Auszug
Der
Vernünfftigen Gedancken
HERRN
Christian Wolfs,
Königl. Schwed. Hochfürstl. Heßis. Regierungs-Raths, und Mathes. & Phil. Prof. Prim. zu Marburg, Prof. honorarii zu St. Petersburg, der Königl. Academie der Wissenschafften zu Paris, ingleichen der Kön. Großbr. wie auch der Königl. Preuß. Societ. der Wissenschafften Mitgliede,
Von den
Würckungen der Natur
Welchen
Zum Gebrauch der Schulen verfertiget
Und mit kurtzen
Anmerckungen
Mitgetheilet hat
M. Mich. Friederich Leistikow.
Diener des Wortes GOttes zu Schönenberg und Treptow in Pommern.

Halle im Magdeburgischen 1739.
In der Rengerischen Buchhandlung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Hochgebohrnen Herrn,

HERRN

Christian von Brand

Sr. Königl. Majest. in Preussen Hochbestaltem Geheimden Staats-Minister, Chef-Präsidenten des geistlichen Departements, Erstem Präsidenten des Churmärckischen Consistorii, Ober-Curatori und Directori aller Königlichen Universitäten und Schulen, auch der Königlichen Bibliothec, Präsidenten des Frantzösischen Ober-Consistorii und Conseil Francois &c.

Meinem Gnädigen Herrn.

Dem

Hochwohlgebohrnen Herrn,

HERRN

Friedrich

von Reichenbach

Sr. Königl. Majestät in Preußen Hochbestaltem Geheimden Rath, Präsidenten des Consistorii und Directorii aller geistlichen und Kirchen-Sachen, ingleichen des Frantzösischen Ober-Consistorii, Curatori aller Königl. Universitäten und Schulen, Directori Montis Pietatis auch Regierungs-Rath zu Minden.

Meinem Gnädigen Herrn.

Hochgebohrner Herr,

Hochwohlgebohrner Herr,

Gnädige HERREN,

MEin Unterfangen gegenwärtige Arbeit unter Ew. Hochgebohrnen Excellentz und Hochwohlgebohrnen theurem und Hochwerthen Nahmen an das Licht treten zu lassen, werden Dieselben verhoffentlich desto eher einer hochgeneig-

ten Entschuldigung und diese Blätter einer gnädigen Aufnahme würdigen, jemehr Dieselben nicht allein wegen Dero von Sr. Königlichen Majestät anvertrauten hochwichtigen Amte, welches unter andern dahin gehet, daß Dieselben auf Kirchen und Schulen in Dero gesammten Landen die Aufsicht haben, sondern vornehmlich Dero tieffen Einsicht nach, die eigentliche Absicht desselben, welche auf das Beste der Schulen abzielet, recht zu erkennen, und wiefern solche dadurch etwa erreichet werden möchte, gründlich zu beurtheilen, die erforderliche Fähigkeit in einem hohen Grade besitzen. Wie gar genau eines gantzen Staats, also absonderlich der Kirchen Wohlfarth mit dem Flor der Schulen verbunden und jene von diesem, nicht weniger wie beyder blühender Zustand von dem Wachsthum der Natur-Wissenschafft abhängig sey, ist eine bey Verständigen ausser allen Zweiffel gesetzte Sache, wie wohl diese Materie einer besondern Ausführung nicht unwürdig

zu

zu schätzen wäre. Solche aber vor jetzo gleichsam als im Vorbeygehen nur zu berühren, will ich nur diß eintzige anführen, wie alle diese Handlungen, auch diejenigen, damit es die Freyheit unseres Willens zu thun hat, Würckungen der Seele und Natur sind, da es denn allerdings, solche recht einzurichten, auf eine genaue Erkenntniß sowol dieser als jener ankommt. Solche in beyden Stücken zu erlangen, habe ich mich nach meinen Umständen (da ich anfangs der heilsamen Kunst, nachhero der Gottesgelartheit obgelegen, damit aber beständig die Weltweisheit verknüpfet) alles Fleisses angelegen seyn lassen. Um nun mit dem von GOtt verliehenem Pfunde der lieben Jugend auch in mittlern Schulen zu dienen, habe vorm Jahre einen Auszug der Versuche des Herren Regierungs Raths Wolfens heraus gegeben. Ich an hier nicht umhin die Güte GOttes zu preisen, welche mein Vorhaben dergestalt gesegnet hat, daß der-

 selbe

selbe nicht allein zum Grunde der Vorlesungen an einigen wohleingerichteten Schulen, zum Behuf der Anfänger in der Natur-Lehre, geleget wird, sondern auch an hohen Orten von Hochgelahrten und vornehmen Staats-Männern selbst gnädig gedeutet worden. Einer der Vornehmsten an unsers allergnädigsten Königes Hofe, dem ich solchen durch eine unterthänige Zuschrifft zugeeignet hatte, haben ihn einer gnädigen Aufnahme gewürdiget, und bin ich dessen durch ein allergnädigstes Rescript, vermittelst welches man mich ohne mein Vermuthen an ein vornehmes Königliches Gymnasium zu bringen Vorhabens gewesen, nur neulich noch mehr versichert worden. Da Se. Königliche Majestät an die hochgedachte Stelle Ew. des würcklichen Etats-Ministres von Brand Excellentz in dem erwehnten geistlichen Departement allergnädigst erwehlet, und

solches

solches nebst Denenselben dem Hochwohlgebohrnen Herrn von Reichenbach, welche mich Ihrer Hochschätzbaren Gnade in einem eigenen angenehmen Schreiben vergewissert, anvertrauet; so bin ich dadurch aufgemuntert worden, gegenwärtige Schrifft, die ich eben zu dieser Zeit der Rengerischen Buchhandlung zu verlegen übersendet hatte, Beyderseits Deroselben vornehmen Nahmen vorzusetzen, und solcher dadurch ein Ansehen zu geben. Das meiste und vornehmste, welches hiebey wünsche und hiedurch suche, ist dieses, daß bey mittlern Schulen und absonderlich denen Gymnasiis Academicis und Illustribus diejenigen Instrumenta, welche Versuche in der Naturlehre anzustellen, unentbehrlich nöthig sind, vermittelst einer allgnädigsten Königlichen Verordnung, wo es nur möglich, angeschaffet würden. In welcher Hoffnung dieses schlechte Werck und meine

meine geringe Person Denenselben gehorsamst empfehle und mit Versicherung meiner beharrlichen demüthigen Verehrung und andächtigen Gebeths verharre

Ew. Hochgebohrnen Excellentz

Ew. Hochwohlgebohrnen

Meiner gnädigen HERREN

Unterthäniger Diener und demüthiger Vorbitter

Schönenberg in Pommern den 2. April 1739.

Michael Friedrich Leistikow.

Vorrede.

Geneigter Leser,

Es ist nunmehr eben ein Jahr, als ich aus des Hochberühmten Herrn Regierungs-Raths Christian Wolfens nützlichen Versuchen, die Er in dreyen Theilen ausführlich beschrieben, einen Auszug der studirenden Jugend zum Gebrauch durch den Druck mitgetheilet. Was mich dieses zu thun veranlasset, habe in der Rede, so diesem Werckgen vorgesetzet, aufrichtig angezei-

get. Wie ich nun aus verschiedenen Proben wohl versichert bin, daß diese meine Arbeit nicht übel aufgenommen worden, indem man beliebet, sich deren auch in öffentlichen berühmten Schulen zu bedienen: also zweiffele nicht, es werden viele sowohl lehrende als lernende wünschen, daß man dergleichen Auszug auch aus den vernünfftigen Gedancken dieses fürtrefflichen Mannes von den Würckungen der Natur haben mögte. Denn da die Versuche zu keinem andern Ende von Demselben angestellet und beschrieben worden, als daß sie einen sicheren Grund abgeben solten, worauf Er hernach das herrliche Gebäude der Natur-Lehre aufführen könte, und daß dadurch der Weg gebähnet würde zu einer genauern und gründlichen Erkentniß der Natur zu gelangen: so würde es keine geringere Thorheit seyn, wenn man bey jenen wolte bestehen bleiben, und nicht zu der Natur-Lehre selber schreiten, als wenn ein Baumeister mit vieler Mühe und Sorgfalt einen fürtreflichen Grund geleget, und auf demselben nichts bauen; oder als wenn ein

Fuhr-

Fuhrman die Pferde vor den Wagen gespannet, und doch nicht fahren wolte, unerachtet er einen gebahnten Weg vor sich hätte. Nun möchten sich vielleicht Leute finden, welche davor halten werden, daß es hiezu keines Auszuges bedürfe, in dem des **Herrn Wolfs** Werck eben nicht übrig groß sey; wie es denn freylich nur zwey Alphabete beträgt. Allein wer da reiflich bey sich überleget, wie flüchtig junge Leute sind, und wie leichte sie einer Sachen überdrüßig werden, wenn sie nicht bald damit zu Ende kommen; ingleichen die wenige Zeit, welche wegen der vielen andern Lectionen gemeiniglich dieser schönen Wissenschafft in Schulen gewidmet ist, da manchem Lehrer derselben kaum zwey Stunden die Woche öffentlich darüber zu lesen vergönnet wird: der wird gestehen müssen, daß dergleichen Auszug nicht nur nützlich sondern auch fast unentbehrlich sey. Und was wollen wir viel sagen? haben doch der Herr Regierungs-Rath selbst nach Deren tieffen Einsicht wohl erkant, daß es allerdings nöthig, und daher in dem 893. §. der lateinischen Vernunfft-Lehre

re den seeligen Prof. Thümmig
met, daß Derselbe einen Ausz
Deren sämmtlichen teutschen
phischen Schrifften verfertiget:
wohl gesehen, daß solche grösse
daß man sie in der denen acade
Vorlesungen gesetzten Zeit zu En
gen könte. Zwar fehlet es uns
ringsten nicht an dergleichen An
Gründen der Natur-Lehre, be
man sich über allzugrosse Weitla
keit nicht beschweren darf, un
Werth man hiedurch keineswe
nahe treten will: allein diejenige
che die Versuche Herrn Wolfs
ren gehöret, werden sonder Zweif
anderes Gebäude zu sehen ver
als was auf diesen Grund aufg
worden.

Und diese sind es nun,
Verlangen man mit diesem W
hat ein Genügen thun wollen.
da ich ihnen zu gefallen den zie
weitläufftigen Grundriß, welchen
Philosoph in seinen Versuche
der Natur-Lehre gemacht, gle
nach dem verjüngten Maas-Sta

Kleine gebracht: so habe es vor unbil-
lig gehalten, wenn ihnen nicht auch den
Aufriß dazu vor Augen legen solte, der
zwar nach Proportion kleiner, als wel-
chen Herr Wolf entworffen, doch
demselben vollkommen ähnlich wäre.
Ich habe mich hiezu in meinem Gewis-
n verbunden geachtet, nicht nur we-
n der allgemeinen Pflicht, die allen
Menschen oblieget, ihres Neben-Men-
hen Glückseeligkeit nach allen Kräff-
n zu befördern; wie den ein h. Petrus
seinem 1. Brief Cap. 4, v. 10.
sdrücklich haben will, daß ein jegli-
: dem andern dienen solle, mit der
be die er empfangen hat; sondern
h aus einer besondern, da ich nem-
vor nunmehr 22. Jahren, als mir
der berühmten Universität Jena die
ste Würde in der Welt-Weisheit
etheilet wurde, mich durch einen
lichen Eyd verbindlich machen mu-
deren Aufnahme nach meinem Ver-
n befördern zu helffen. Weil ich
n einem solchen Orte leben muß,
keine Gelegenheit vor mir sehe,
mündlichen Unterricht der studi-

renden Jugend mit dem mir von GOtt verliehenen Talent zu dienen, wie ich wohl zum öfftern gewünschet: so ist mir kein ander Weg übrig geblieben, der mir obliegenden Pflicht in diesem Stücke nachzukommen, als durch Schreiben. Ich weiß wohl, daß es Leute giebt, welche dergleichen Arbeit, als diese ist, vor sehr was geringes Ansehen: indem es gar leichte sey aus einem grossen Buche ein kleines zu machen. Ich gestehe es selbst, wenn es nur darauf ankäme, daß man hie und da etwas ohne Unterscheid ausschreiben, und das übrige nach Gefallen weglassen wolte. Wenn sie es aber selbst versuchen, nur das allernöthigste aussondern und es dergestalt mit einander verknüpffen solten, daß weder der Gründlichkeit noch der Deutlichkeit etwas abgienge, würden sie wohl befinden, daß es so leichte nicht sey, dergleichen Schrifften, wie diese sind, in einen Auszug zu bringen. Der scharffsinnige Herr Wolf urtheilet gar anders hiervon in seiner lateinischen Vernunfft-Lehre wenn Er §. 894. schreibet: Scripta scientifica in Compendi-

pendium mittere non eſt cujusvis: ut enim propoſitionum ſubſidiariarum, quæ aliis demonſtrandis unice inſerviunt, numerus non nimis excreſcat, novis ſæpius demonſtrationib:s opus eſt,& ſubinde quoque demonſtrationes, quæ retinentur, contrahendæ, ſalva tamen evidentia tyronum captui proportionata. Enimvero quis non intelligit, epitomatorem non modo methodi gnarum eſſe debere, verum etiam in ſeligendis propoſitionibus accuratum & in æſtimanda evidentia, quæ tyronibus ſufficit, acutum? Jedoch es kan mir gleichviel gelten, man halte von meiner Arbeit was man wolle, ich habe genug, wenn ich damit nur GOtt und meinem Nächſten gedienet. Ich hatte mir zwar anfangs fürgenommen auch den Nutzen, welchen die Phyſicaliſchen Warheiten abſonderlich in Erkentniß der herrlichen Eigenſchafften des glorwürdigſten Schöpfers haben, in den Anmerckungen zu zeigen; weil ich aber beſorgte, das Werck mögte wieder meine Abſicht hiedurch allzugroß wer-

werden, habe meinen Vorsatz ge
Vielleicht wo ich lebe und der liebe
mir soviel Kräffte verleyhet, kan
künfftig durch Mittheilung eines
mäßigen Auszuges aus des Hern
gierungs-Raths Gedancken von d
sichten und dem Gebrauch der Th
schehen.

Schlieslich melde noch, d
meinem Versprechen zu Folge, auc
den Anfang gemacht, in Ausarb
eines moralischen Tractats, unt
Titel, die besiegeten Laster. Es soll
be stückweise und zwar in Form g
Predigten über die fünff Hauptstü
Catechismus ans Licht treten.
stern zwey habe schon verwichenen
nach Halle gesandt, und warten nu
einen Verleger, denen die übrige
der Zeit wo GOtt will, folgen

Schönenberg bey Starga
in Pommern den 7. April
1739.

Inhalt

des gantzen Wercks.

Der erste Theil.

on den Cörpern und ihren Eigenschafften überhaupt.

Das 1. Capitel.
n dem Wesen und der Natur er Cörper und ihren daher ihrenden Eigenschafften. 1

Das 2. Capitel.
dem Unterscheide der Din-, so aus ihrer beständigen Materie kommet. 19

Das 3. Capitel.
Von dem Unterscheide de
ge, so von ihrer verände
und fremden Materie h
met.

Der andere Th

Von dem Weltgeb

Das 1. Capitel.
Von den Weltcörpern
haupt.

Das 2. Capitel.
Von der Sonne.

Das 3. Capitel.
Von dem Mond.

Das 4. Capitel.
Von den Hauptplaneten u
ren Monden.

Das 5. Capitel.
Von den Fixsternen und Cometen. 79

Das 6. Capitel.
Von dem Weltbaue. 86

Der Dritte Theil.

Von dem Zustande der Erde.

Das 1. Capitel.
Von der Erde überhaupt. 93

Das 2. Capitel.
Von der Lufft. 97

Das 3. Capitel.
Von dem Winde. 101

Das 4. Capitel.
Von den Witterungen der vier Jahrszeiten. 106

Das 5. Capitel.

Von dem Aufsteigen der Di
Nebel und Wolcken.

Das 6. Capitel.

Vom Thau, Reiff, Regen, S
und Hagel.

Das 7. Capitel.

Von dem Regenbogen, den
bensonnen und andern L
erscheinungen.

Das 8. Capitel.

Von dem Blitze und an
Feuerzeichen.

Das 9. Capitel.

Von dem Wasser auf dem
boden.

Das 10. Capitel.

Von denen Dingen, die in der Erde befindlich. 171

Der Vierdte Theil.

Von den Pflantzen, Thieren und Menschen.

Das 1. Capitel.

Von dem Wachsthume der Pflantzen. 187

Das 2. Capitel.

Von dem Leben und Tode der Pflantzen und Erzeugung ihres gleichen. 199

Das 3. Capitel.

Von der Ernährung der Me[nschen] und Thiere. 2[…]

Das 4. Capitel.

Von den Sinnen. 2[…]

Das 5. Capitel.

Von der Bewegung der Thie[re] und des Menschen. 2[…]

Das 6. Capitel.

Von Erzeugung der Mensche[n] und Thiere, und ihrem Lebe[n] und Tode. 2[…]

Der Erste Theil.

Von en Cörpern und ihren Eigenschafften überhaupt.

Das 1. Capitel.

on dem Wesen, und der tur der Cörper, und ihren daherrührenden Eigenschafften.

§. 1.

Die Naturlehre (Physica) ist eine Wissenschafft dessen, was durch die Kräffte der Cörper möglich ist. (Disc. prælim. §. 59.) *Was die Naturlehre sey.*

Durch die Cörper verstehet man n zusammengesetzten Dinge, aus *Was ein*

denen die Welt bestehet. (
Ont.)

Worinnen sein Wesen bestehet. §. 3. Da nun das Wesen eines
mengesetzten Dinges in der Art der
mensetzung seiner Theile bestehet, (
Ontol. §. 59 Met.) a) so begreifft
Wesen eines Cörpers, wenn man n
seine Theile zusammen hangen. (
Met.)

Allgemeine Eigenschafften der Cörper. §. 4. Ein jeder Cörper erfüllet e
wissen Raum; ist in die Länge,
und Dicke ausgedehnet; hat sein
messene Grösse und Figur; lässet
theilen und bewegen; kan allerley
derungen leiden, und in andern her
gen, wie solches die gemeine Erfah
nen jeden lehret, auch von Herr
sowohl in der teutschen Metaphys. (
als auch der Cosmol. (§. 122. seqq.
sen worden.

Die Materie lässet sich überaus subtile theilen. §. 5. Eben derselbe hat (§. 84. 8
gezeiget daß die Materie woraus e
per bestehet, von der Natur würckli

a) Das Wesen eines Dinges ist d
was sich von ihm gedencken lässet:
sich von einem zusammen gesetzte
nichts eher gedencken, als wie sein
daraus es bestehet, sind vereiniget
Denn dadurch ist es geworden, da
ist. Folglich machet dieses sein We

zähliche überaus subtile Theile zertheilet sey: daß in einem Raum der nicht grösser als ein Gerstenkorn, 27. Millionen Thiere seyn könten, deren jedes 24. Füsse hat. Robert Boyle *b*) führet an, daß ein einiger Gran Gold, wenn man ihn in ein Blättlein schläget, 50. Quadratzoll einnehme. Theilt man die Seite eines Zolles in 200. Theile: so bekommet ein jeder Zoll 40000. Theile, deren jeder ein Qvadrat ist, das zu seiner Seiten $\frac{1}{200}$ eines Zolles hat (§. 147. Geom.) das ist $\frac{1}{20}$ einer Linie, und durch das blosse Auge noch gar wohl kan unterschieden werden: solcher Theile kommen auf das gantze Goldblättlein 2000000. Es ist demnach klar, daß ein einiger Gran Gold sich in zwey Millionen Theile zertheilen lasse, daran einer noch mit blossen Augen zu erkennen ist. Wenn man ein solches Theilgen durch ein Vergrösserungsglas, welches nur 8000. mal vergrössert und von den schlechtesten ist, siehet: so kan man noch $\frac{1}{8000}$ von einem solchen Theil erblicken, derowegen ein Gran Gold nicht nur 2, sondern tausend Millionen unterschiedene Theile,

 deren

b) Exercit. de mira subtilitate Effluv. Cap. 2. p. 4. Siehe auch Memoires de l'acad. An. 1713. p. 270. Miscell. curios. d. 1705. edita p. 246. Versuche Herrn

deren ein jedes noch Gold ist. Ne
aber ein Vergrösserungsglas, welche
und mehr mahl vergrössert, so wü
in einem einigen Gran Golde 600
lionen Theile antreffen. Diese S
und unbegreifliche Menge der T
daraus ein Cörper bestehet, erschei
aus der Ausdünstung gewisser M
die in einem fort und zwar sehr f
chen und doch in lange Zeit gar we
ihrer Schweere verlieren. Boyl
über 100. Gran Ambra, auf einer

c) l. c. Cap. 5. pag. 15. Siehe au
Introduct. ad veram Phys. lect.
seqq. *Grindeli* Microgr. curios.
Mag. N. & A. Tom. I. f. 2.

Lanis hat ausgerechnet, daß ein
Gran Weyrauch, nachdem es
det, ein Gemach erfüllet, dessen Lä
Breite 20. die Höhe aber 15.
austräget, folglich in 750. Billio
le aufgelöset werde. Mit einer
len voll Gummi Lacca kan soviel W
färbet werden, daß man damit bi
Bögen Papier anstreichen kan.
Bogen kan man wenigstens 5
Plätzgen zählen, die gefärbet, und
viel die ungefärbet bleiben, und
blossen Augen zu erkennen sind.
dieser Pünctlein offenbahren wir d
Vergrösserungsglas wenigstens wie
Theilichen, das macht auf einen

curaten Wage bald 4. Tage in freyer Lufft liegen lassen, und nicht den geringsten Abgang verspühret. Eine Untze Muscat-Nüsse haben in 6. Tagen nur $5\frac{1}{2}$ Gran und soviel Näglein $7\frac{1}{2}$ Gran verlohren. Ja der Abgang an dem Gewichte des Teufeldrecks, der doch so heßlich stincket, ist nur der 8te Theil von einem Gran gewesen. (§. 3. Phys.)

§. 6. In allen Cörpern finden sich kleine Räumlein zwischen den Theilen. Diese können nicht leer seyn. Denn sonst wäre keine Ursache verhanden, warum diese Theilgen eben diese und keine andere Figur und Grösse haben. *d*) In den Cörpern ist kein leerer Raum.

1000. Millionen, mithin in 1000. Bogen tausend mahl tausend Millionen Theile, die von 1. Gran Gummi lacca sind angefärbet worden.

Mehrere Proben von der erstaunende Menge und Subtilität der Theilgen, worinnen sich ein obwohl kleiner Cörper auflösen lässet, siehe in Scheuchzers Naturwissenschafft, P. I. Cap. 2. §. 8. pag. 19 Teichmeyers Elem. philos. nat. Cap. 4. pag. 25. Löschers Phys. theoret. & experiment. Cap. 2. Quæst. 3. p. m. 12. seqq.

d) Die Figur ist nichts anders als die Einschränckung der Ausdehnung (§. 54. Met.) oder die Gräntze des Cörpers. Solche Einschränckung ist im Cörper nicht wesentlich, sondern nur zufällig, (§. 782. Ontol.) Denn sonsten könte sie nicht geändert wer-

Alle Materie ist in steter Bewegung.

§. 7. Hieraus erhellet ferner, daß a
rie in beständige Bewegung seyn müs
da eines dem andern seine Schranc
und ihm seine Gestalt die es hat ge
so muß eines in das andere beständ
cken; welches aber ohne Bewegu
unmöglich gedencken lässet. (§. 667
& §. 128. Cosmol. §. 624 625. M

Und zwar in verschiedener.

§. 8. Alle Materie oder Stäu
in dem Raum, den ein Cörper ei
enthalten ist, beweget sich nicht a
ley Art, das ist mit einerley Gesch
keit und Richtung oder nach einer
Denn wenn dieses, würde der Cör
seine Stelle ändern, keineswegs a
stünde dadurch ein Unterscheid in
ber. Wir finden aber, daß die
eines Cörpers von der Materie eines
unterschieden ist. Da nun solcher
scheid von der Bewegung herkomm
(§. 7.): so kan sie nicht überall au

---

den ohne Veränderung des Wesen
Sie hat also ihren Grund nicht in
ber; sondern in andern Cörpern,
se müssen in ihn würcken können,
ihn berühren. Eben so verhält es
der Grösse. Nur setzet es viele Sch
keit, wenn man begreiffen will,
Bewegung möglich, wenn alles vol
Siehe *Newton* Prin. pag. 328. u
Leibn. Hypot. Phys. novæ p. 5.

ley Art geschehen. Diesen Unterscheid müssen wir entweder in der Geschwindigkeit, oder der Richtung suchen. Da nun einige Theile zusammen hangen; so müssen diese sich mit gleicher Krafft einander entgegen bewegen: denn so kan keines dem andern weichen, und hat es das Ansehen, als ob sie neben einander ruheten, da sie doch in steter Bemühung sind, ihre Stelle zu ändern (*e*). (§ 645. 646. Metaphys. seqq.)

§. 9. Da ein Cörper den andern, der vorher stille lag beweget, und hiedurch seinen Zustand ändert, folglich würcket, (§. 133. Ontol.) so muß er eine bewegende Krafft besitzen (§. 135. Ontol.). Denn daß der Grund, warum der andere beweget worden, nicht in ihm selber befindlich, siehet man daraus, weil ein jeder Cörper seiner Bewegung vielmehr wiederstehet: denn sonst könte auch der allergrössESTe Cörper von der allergeringsten Krafft aus seinem Ort getrieben werden: welches der Erfahrung zu- **Cörper haben eine Krafft.**

 wie-

(*e*) Die kleinen Theilgen haben in einer Art der Materie immer eine andere Figur als in einer andern, wie die Vergrösserungsgläser zeigen: ja in einer Art kommen nicht zwey Stäublein völlig überein. Da nun die Figur von der Bewegung (§. 7.) herstammet: so muß freylich in der

wieder (§. 129. Ontol.). Ist aber der Grund nicht in der Bewegung, so muß er in dem, der ihn angestossen, zu finden seyn. Was aber den Grund seiner Würckungen in sich selber hat, daß verhält sich würckend, und hat demnach eine Krafft dadurch es würcken kan. (§. 625. Met. §. 48. T. I. Exp. Da wir solche Krafft in den flüßigen Materien würcklich entdecket haben.) *f*) Der andere, welcher beweget wird, hat auch eine Krafft nehmlich damit er seiner Bewegung wiederstehet, und die man *vim inertiæ*, die faule Krafft nennet. (*g*)

§. 10.

f) Hätte der Cörper keine Krafft sich und andere zu bewegen, so könte von ihm auch keine Veränderung herkommen. Folglich müste man alle Veränderungen, die in der Welt vorgehen, die sündliche nicht ausgeschlossen, nicht den Creaturen sondern GOtt selbst zuschreiben. (§. 615. Met.). siehe Acta Erud. A. 1695. p. 145 seq.

g) Siehe horas subsec. *Marburg.* A. 1730. P. 4 p. 683 seqq. §. 3. & 4. Diese Kraft muß erst überwunden werden, wenn man einen Cörper bewegen will. Ist sie grösser, als die bewegende Krafft bleibet er stille liegen und daher kömmt es, daß Menschen und Thiere öffters so viele Mühe anwenden müssen, ehe sie eine Last aus der Stelle bringen können.

§. 10. Eben diese Kräffte sind dasjenige, warum wir den Cörpern eine Natur zueignen (§. 628. Met.), denn in denselben lieget der Grund von allen ihren Handlungen und Veränderungen. (§. 145. Ontol. & §. 628. Met.) *b*) Was Natur der Cörper sey.

§. 11. Die Ursach warum die Theile, aus denen der Cörper bestehet, so feste zusammen halten, ist, weil sie sich nach entgegengesetzter Richtung mit gleicher Geschwindigkeit bewegen (§. 8.). Sowohl die Richtung als Geschwindigkeit hat ihren Grund in andern Cörpern, die an jene anstossen *i*) (§. 663. 664. Met.). Hieraus folget, daß ausser den Theilen, aus welchen Eigenthümliche und fremde Materie.

b) In dem 145. §. Cosmol. füget Herr Wolff diesen beyden Kräfften noch ein doppeltes Vermögen, nehmlich zu leyden und zu wircken bey: und diese zusammen genommen, sollen die Natur eines Cörpers ausmachen.

i) Dieses lehret uns die tägliche Erfahrung, da wir sehen, daß ein Cörper, der in Bewegung ist, weder seine Geschwindigkeit noch Richtung ändert, es sey denn daß er von einem andern angestossen wird. So auch ein Cörper, welcher vorher stille lag, wenn er von einem andern einen Stoß bekommt, erhält sowohl seine Richtung als Geschwindigkeit von dem anstossenden. Lä-

der Cörper eigentlich bestehet, noch eine andere Materie in ihm befindlich sey, die mit ihm nicht zusammen hänget, oder ihm nicht eigen ist. Jene nennet man seine eigenthümliche: Diese aber eine fremde Materie k) (§. 656. Met.). Wir haben verschiedene derselben durch die Versuche entdecket (§.64.seqq. Tom.III. Exp.): doch können ihrer weit mehrere seyn, die uns noch zur Zeit verborgen sind (§. 82. Tom. III. Exp.)

Beständige und veränderliche Materie.

§. 12. Zu der eigenthümlichen Materie rechnen wir auch diejenige, die zwar nicht nothwendig ihm zugehöret, doch aber sich zugleich mit ihm beweget, (§. 656. Met.) z. E. Wasser welches sich in die Zwischenräume

de er auch ohne solchen Stoß eben dieselbe Richtung und Geschwindigkeit haben. Die Ursache warum die Theilgen in einem Cörper zusammen hangen, war vordem ein rechtes Labyrinth in der Naturlehre. Cartes und die Gassendisten erklähreten es daß einige wie kleine Häcklein, andere als Häftlein gestaltet, die einander fasseten: aber da bleibet die Frage, wie denn dieser ihre Theilgen zusammen halten.

k) Die fremde Materie ist anzusehen, wie das Wasser, welches durch ein Netz fliesset.

räume des Holtzes hineingezogen, (§. 161 Tom. I. Exp.) bleibet eine zeitlang bey ihm, vermehret seine Schweere, würcket mit ihm. Denn eine nasse Kugel stösset weit stärcker an, als eine trockene, wenn die Geschwindigkeit schon nicht grösser ist. Darum gehöret das Wasser zwar nicht zu der Materie des Holtzes; doch zu der Materie des nassen Holtzes, und so giebt es zweyerley Arten der eigenthümlichen Materie. Eine ist beständig die andere veränderlich.

§. 13. Wenn man zwey gleichgrosse Stücke von verschiedener Art Materie wieget, wird das eine allemahl schweerer seyn, als das andere (§. 4. Tom. I. Exp.). Nun ist zwar in dem Raum des einen soviel Materie als in dem Raum des andern (§. 6.) aber nicht alle Materie wieget mit, sondern alleine die eigenthümliche (§. 656. Met.). Daraus folget, daß der schweere Cörper mehr eigenthümlicher Materie besitzet, als der leichtere, Z. E. Gold mehr als Silber, ja mehr als alle andere Cörper, der leichtere hingegen mehr fremde *l*) Eigenthümliche Materie wieget allein.

§. 14.

l) Hieraus, daß zwey gleichgrosse Stücke von verschiedener Art Materie nicht gleich schweer sind, haben einige Engelländer als

Wo die fremde Materie zu suchen.

§. 14. Die fremde Materie ha nicht sowohl in den grossen, als vi den kleinen Zwischenräumlein eines pers zu suchen. Denn jene sind öfft leine mit der veränderlichen, z. E. mi oder Wasser erfüllet.

Unterscheid der Cörper woher?

§. 15. Der Unterscheid aller C kommet etweder von der verschiedene

als *Keil.* Introduct. ad veram Physicam 9 item A. E. An. 1710. Jan. p. 1 *Bentley* Thorheit und Unvernunfft de ismi Conc. 7. pag. 290. in der te Ubersetzung Seidels und andere me schlossen, daß in den Cörpern leere lein vorhanden. Dieser Schluß wü ne Richtigkeit haben, wenn die frem terie in ihnen ruhete, wenn solche ab durchhin fliesset, kan sie so wenig mit als das Wasser, welches durch ein beständig durchfliesset, mit dem Ne get. Ist über dieses die fremde M eben der Art, als die, darmit der umgeben ist, z. E. Wasser oder Lufft, so kan sie gleichfalls nicht mitwiegen wenn sie schon in den Räumlein des pers gantz stille lieget, massen aus de drostatic bekannt, daß eine flüßige terie in einer andern von eben de z. E. Wasser im Wasser keine Sch hat. Dieses gilt noch mehr, wenn di de Materie von leichterer Art ist, als ge, welche den Cörper umgiebet. Lufft und Wasser.

der beständigen Materie oder von deren Zusammensetzung her (§. 611. Met.). Und dieses kan auf dreyerley Art geschehen: 1) Die beständige Materie ist einerley; aber die Zusammensetzung ist verschieden, z. E. eine silberne Schale und ein silberner Becher. 2) die beständige Materie ist verschieden; aber die Art der Zusammensetzung einerley. Zum Exempel, eine silberne und zinnerne Schale. 3) Sowohl die beständige Materie, als ihre Zusammensetzung ist verschieden. Z. E. eine silberne Schale, und eine zinnerne Kanne. Man hat demnach bey einem jeden Cörper auf zweyerley zu sehen, 1) auf die Materie, daraus er bestehet, 2) auf die Art der Zusammensetzung seiner Theile (materiam & formam.)

Noch mehr hievon.

§. 16. Auch kan ein Cörper aus einerley oder verschiedener eigenthümlichen Materie bestehen. Z. E. eine silberne Schale ist von klarem Silber; ein Haus aber von Holtz, Stein, Kalck, Leim u. s. w. In einem Steine ist ein Theil von eben der Materie als der andere; allein in dem Leibe eines Thieres sind einige Theile Fleisch, andere Knochen, noch andere Knörpel u. s. w.

Wie aus einem Cörper ein anderer wird.

§. 17. Da aller Unterscheid der Cörper von verschiedenen kleinen Theilgen, und ihrem Stande (oder Zusammenhange) herrühret (§. 144. Met.); so kan aus einem Cörper ein gantz anderer werden, wenn nehm-

Exempel hiervon aus der Lufft.

nehmlich die Theilgen eine andere Lage bekommen. Als: Weitzen, Mehl, Semmel, Brey, Kleister, Krafftmehl u. s. w. sind alles verschiedene Arten der Cörper, und bestehen doch aus einerley beständigen Materie, nur daß deren Zusammenhang verändert worden. Ein ander Exempel giebt das Flachs, als welches durch das trocknen, rösten oder röthen, brechen, hecheln, spinnen, weben, stossen in den Papiermühlen u. s. w. immer eine andere Gestalt gewinnet. Da ihm doch in dem allen weiter nichts wiederfähret, als daß einige Theile davon abgesondert werden und die übrigen eine andere Lage oder Verknüpfung überkommen. Siehe den 2. Theil der Versuche Cap. 10. §. 162. u. f.

Exempel in der Natur.

§. 18. Eben so findet man in der Natur Exempel, da die Materie sich nach und nach bald in diese bald in jene Gestalt verwandelt. Z. E. das Gras verwandelt sich bey den Thieren, in Fleisch, Knochen, Haut, Blut und mancherley andere Säffte. Die Thiere dünsten beständig aus, diese Dünste steigen in die Lufft, (§. 85. Tom. II. Exp.) und werden mit dem Regen, Thau u. s. w. wieder auf die Erde gebracht, und gereichen dem Gras und andern Pflantzen zur Nahrung, da sie wieder in mancherley Gattungen von Früchten verwandelt werden. Es ist demnach einerley Materie, bald

Gras,

Gras, bald Fleisch, bald Blut, bald Milch, bald Dünste, bald Holtz, bald Früchte u. s. w. (§. 25. W.) *m*)

§. 19. Wenn wir die Materie überhaupt erwegen, ehe wir einen Unterscheid in derselben annehmen; so treffen wir in deren Theilen nichts an, als ihre Grösse Figur und Lage. Soll hierinnen eine Veränderung vorgehen: so muß entweder von der Materie etwas weg- oder hinzukommen oder die Theile werden versetzet. In dem ersten Falle wird der Cörper kleiner; in dem andern grösser: Mithin seine Grösse, mehrentheils auch seine Figur geändert. In dem dritten Fall kommet ein Theil entweder in die Stelle des andern, oder in eine andere. Wenn ein ähnlicher Theil in die Stelle des weggenommenen gesetzet wird, so geschiehet dadurch keine Aenderung (§. 18. Met.). Sind aber die Theile unähnlich, oder ist einer in einer andern Stelle, so wird dadurch die Figur geändert (§. 54. Met. §. 26. W.). Worauf es in allen Veränderungen ankömmt.

§. 20. Wenn wir die Materie der Cörper nicht mehr überhaupt betrachten, wie sie bloß einen gewissen Raum erfüllen; sondern auf ihre Vermischung sehen: so ereignen Veränderung wegen der eigenthümlichen Materie.

m) Das W deutet allezeit des Herrn Regierungs Raths grösseres deutsches Werck an, woraus dieser Auszug genommen ist.

eignen sich noch andere Veränderung
ihr. Nehmlich die Materien, so mit
der vermischet sind, können von einan
schieden, und einige gar davon abge
werden, oder auch eine entwed
eben der oder von verschiedener Ar
kommen, und mit ihnen vermenget w
In allen diesen Fällen geschiehet ein
derung; ausser wenn eben solche A
abgesondert worden, und auch in eb
Proportion wieder hinzukommet (§. 2

Wegen der veränderlichen.

§. 21. Wenn veränderliche Mat
die Zwischenräumlein der beständige
eindringet; so treibet sie die, so vorhe
innen war, entweder heraus oder
Kommt mehr hinein, als vorher da w
wird der Cörper grösser. Ist die M
so hinzukommt unterschieden von der
gen; so kan der Cörper in einen
Zustand versetzet werden: ist sie aber
ley, so wird nur der Grad der Eigen
ten verändert, wenn nehmlich meh
eindringet, als vorher darinne war

n) Z. E. Wenn etwas von feuriger M
in Eisen dringet; so wird es nur
kommet aber immer mehr und mehr
wird es endlich glüend.

§. 22. Mit der fremden Materie hat es fast gleiche Bewandniß. Doch da sie nicht nur in die Zwischenräumlein der Cörper hineindringet, sondern sich auch frey hindurch beweget; so kan sie sowohl von der veränderlichen als der beständigen Materie einige Theile mit in Bewegung setzen. Da nun alle Veränderungen der Materie durch die Bewegung geschehen (§. 615. Met.) so können auch Veränderungen in der fremden Materie Veränderungen in dem Cörper selbst hervorbringen.

Wegen der fremden

§. 23. Da man gesehen, daß sich die Cörper, welche in unsere Sinnen fallen immer in kleinere auflösen lassen; so ist man auf die Gedancken gerathen, daß man endlich auf solche kommen werde, die sich nicht weiter in andere auflösen liessen, und aus deren Vermischung alle die übrigen entstünden. Und diese hat man einfache Dinge oder Elemente genennet *o*). Nun kan es wol seyn, daß dergleichen Materien in

Von den Elementen oder einfachen Materie.

o) Z. E. Aristoteles hielte diese vier: Feuer, Lufft, Wasser und Erde, vor die Elemente aller Dinge. *Arist.* l. 2. Cap. 3. de gener. it. lib. 4. Cap. 5. de cœlo. Die Chymici geben diese drey, Saltz, Schwefel und Mercurium davor aus; indem sie gesehen, daß man durch die Chymie diese drey

der Natur vorhanden, durch deren Vermischung alle die übrigen entstanden: allein diejenigen, die man davor ausgegeben, sind nicht die Rechtschuldigen. Wir treffen zwar viele überaus subtile Materien in der Natur an, als da ist die Lufft, die Materie der Wärme, des Lichts, des Feuers, die schweermachende und magnetische Materie, und es ist kein Zweiffel, daß annoch vielmehrere vorhanden sind, die wir zur Zeit noch nicht kennen (§. 82. Tom. III. Exp.): allein da wir vermittelst der Vergrösserungsgläser immer kleinere Theile in den Cörpern entdecken, und durch andere noch kleinere; so verlieret sich alle Hoffnung, daß wir entweder mit unsern Sinnen, oder auch mit unser Vernunfft solche Materien erreichen werden, die sich nicht anders als in Theile von ihrer

aus allerhand Arten der Cörper herausbringen könne. Siehe Mem. de l' acad. des scien. 1702. pag. 33. und 1705. pag. 88. *Boyle* Tract. Chymista scepticus. Cartesius setzet gleichfalls drey elementarische Materien, die subtileste Materie oder das Elementarische Feuer, die Himmelslufft und die irrdische Materie. Andala Exercit. acad. p. 291. seq. Rüdiger Phys. div. l. I. Cap. 3. Sect. 2. p. 106. *Barckhuisen* ratiocinio chemico. p. 10 Herr Gottsched erste Gründe der Weltweißh. p. 209. (§. 33. W. §. 582. 583. Metaphys.).

ihrer Art, d. i. die bloß der Figur und Grösse nach von einander unterschieden sind, auflösen, vielweniger solche, die sich gar nicht mehr in andere theilen liessen, d. i. in einfache oder so genannte Elemente.

Das 2. Capitel.

Von dem Unterscheide der Dinge, so aus ihrer beständigen Materie kommet.

§. 24.

Woraus bey der beständigen Materie zu sehen.

DJe beständige Materie eines Cörpers ist diejenige, daraus seine Theile zusammengesetzet sind, und die wieder aus andern einfachern Materien, welche mit einander vermischet sind, bestehet (§. 23.). Derowegen haben wir bey einem jeden Cörper, wenn es auf die beständige Materie ankömmt, acht zu geben, entweder auf die einfachern Materien, die miteinander vermischet sind, oder auf die Theile, die daraus entstanden. Bey den einfachen Materien hat man nur auf die Figur und Grösse zu sehen (§. 72. Met.), wo

man nicht auf ihre fernere Vermischung aus andern noch einfachern acht hat, welches eben nicht nöthig ist, wenn man mit einem Cörper von einer gewissen Art zu thun hat (§. 67. Met.). Es kommet demnach hier alles darauf an, wie Theile von gewisser Grösse und Figur sich zusammensetzen lassen und wie nach der verschiedenen Art der Zusammensetzung die Materien unterschieden. Entstehen aus der Zusammensetzung der Theile, die durch Vermischung anderer geworden, grössere Theile: so hat man hier wieder auf nichts weiter, als ihre Figur, Grösse und Art der Zusammensetzung zu sehen. Und in dieser Betrachtung kan man von den kleinesten Theilen bis zu den grösten, oder auch von diesem zu jenem fortgehen p), wiewohl da die Natur sich immer in kleinere aufzulösen pfleget (§. 5.); so werden wir gar selten auf die kleinesten Theile kommen können, welches auch im gemeinen Leben und sonst nicht eben nöthig ist.

Zwischenräumlein woher.

§. 25. Wenn man verschiedene Theile zusammenfüget, und ihre Flächen paßen genaue an einander, so bleiben keine Räum-

lein

p) Wie solches in der Anatomie der Pflantzen und Thiere ingleichen in den Betrachtungen, die mit den Vergrösserungsgläsern angestellet werden, inacht genommen wird.

lein zwischen ihnen. Hingegen wenn sie sich nur in einigen Orten berühren, so entstehen zwischen ihnen Räumlein. Siehe Scheuchzers Naturlehre, Part. I. Cap. 3. §. 10. p. 31.

§. 26. Wenn zwischen den Theilen sowohl in groß als kleinen eines Cörpers gar keine Räumlein wären; so wäre derselbe Cörper vollkommen dichte. Giebts aber deren sehr viele, oder auch grosse; so ist er locker. Der Cörper ist dichter als ein anderer, der weniger oder kleinere Zwischenräumlein hat. Sind zwischen den kleinesten Theilen wenige, oder auch kleine: aber zwischen den Grossen viel oder auch grössere: so ist die beständige Materie dichte, der Cörper aber selbst locker (§. 44. W.). Z. E. der Schwamm, Bimstein, Leder, Rinde, Marck u. s. w.

Die Dichtigkeit woher.

§. 27. Da man die kleinesten Theile auch durch die besten Vergrösserungsgläser nicht entdecken kan (§. 5.); so lassen sich deren Zwischenräumlein noch weniger erblicken. Daher lässet sich die Dichtigkeit eines Cörpers durch die Augen nicht erkennen.

Der Sinnen Unvermögen die Dichtigkeit zu erkennen.

§. 28. Je weniger q) Zwischenräumlein ein

Dichtere Cörper sind schwerer als andere.

q) Es dürffen eben nicht wenige seyn, genug wenn sie sehr kleine sind, und wenigen

ein Cörper in seiner eigenthümlichen Materie hat; jemehr ist von dieser in dem Raume vorhanden, den er erfüllet. Da nun die eigenthümliche Materie mitwieget (§. 656 Met.): so wieget auch derselbe mehr, der wenigere Zwischenräumlein hat, als ein anderer der mehrere oder grössere hat, ungeachtet sie von gleicher Grösse sind. Und also kan man durch abwegen zweyer Cörper von gleicher Grösse erkennen, welcher dichter ist als der andere (§ 184. 189. Tom. I Exp.).

Kein Cörper ist vollkommen dichte.

§. 29. Hier fraget sichs, ob nicht eine Materie möglich die vollkommen dichte? Wenn dieses: so giengen ihre Theile in einem fort, und wären bloß der Stelle nach unterschieden. Folgends wären sie einander vollkommen ähnlich (§. 18. Met.). Welches unmöglich ist (§. 587. sqq Met.). Sie könten auch nicht beweget werden. Denn wenn ein Cörper den andern bewegen soll, müssen die Theile so einander anstossen, zusammengedrucket werden (§. 665. Met.). Da aber die Theile eines vollkommen dichten Cörpers keine Zwischenräumlein haben, kan keiner dem andern weichen: daher läst er sich nicht zusammen drücken. Nun ist aber alle Materie in steter Bewegung (§. 7.): ist demnach unmöglich daß ein Cörper, so klein er auch ist, könte vollkomen dichte seyn r).

§. 30.

r) Wenn zwey vollkommen ähnliche Dinge in der

§. 30. Ein Cörper wird dichter, 1) durch die Zusammendrückung, dadurch seine Theile näher kommen, z. E. Leymen, Schwämme, Leder Schnee. 2) Wenn die Zwischenräumlein der beständigen Materie mit einer veränderlichen erfüllet werden. Z. E. das in Stein verwandelte Holtz, eingesaltzenes Fleisch, candirte Sachen u.s.w. 3) Oder auch mit mehrerer beständigen Materie. Auf welche Art die Knochen, und die Knörpel entstehen.

Wie ein Cörper dichter wird.

§. 31. Hingegen wenn die Theile der beständigen Materie weiter auseinander gebracht werden. Z. E. der Teig im Ofen: oder es kommt etwas von der veränderlichen oder auch der beständigen Materie aus seinen Zwischenräumlein weg; so nimmt die Dichtigkeit ab; z. E. die ausgedorrete Knochen.

Wie er lockerer wird.

§. 32. Wenn die Theile eines Cörpers so feste zusammenhalten, daß sie schwehrlich von einander zu bringen, oder nicht weichen, wenn sie gedruckt werden; so nennet man ihn harte. Diese Härte rühret nicht allein

Wenn er harte wird.

in der Welt wären, so wäre kein Grund vorhanden, warum in dem Orte, wo das eine ist, nicht auch das andere sey. Ohne zureichenden Grund kan aber nichts seyn. (§. 30. Metaphys. &c.).

lein von der Krafft her, dadurch sie
dern zusammengedruckt werden,
der Lufft (§. 105. 112. Tom. I. Ex
Wasser u. s. w. (§. 129. Tom. II.
sondern auch von der Grösse der
daran sie einander berühren (§ 64
wozu die Figur gar ein vieles beyträ
Cörper die platt und eben sind,
viel fester zusammen, als Kugeln.

Harte Cörper sind von verschiedener Art.

§. 33. Harte Cörper sind n
von einerley Art: einige lassen sich
als Holtz; andere zerreiben als S
ne, Zucker; einige sind zerbrech
Glas; andere feste. u. d. g.

Welche sich spalten lassen.

§. 34. Ein Cörper läst sich
wenn seine Theile weiter von einan
hen als das Instrument, womit m
let, hineindringet. Z. E. Wenn
nen Keil in Holtz treibet, dieses lä
zwar nach der Länge, nicht aber n
Breite spalten. Derowegen müsse
Theile nach der Breite fester zusamm
ten, als nach der Länge.

Wenn sie sich leichte zerreiben lassen.

§. 35. Wenn die kleinen Theile
an sich harte sind, aber sich nur we
rühren: so lässet sich derselbe Cörpe
zerreiben. Denn so lässet sich ein
von dem andern leicht wegstossen, thei

die Fläche, damit es an dem andern hält, nur klein, theils weil es überall Raum findet zum weichen. z. E. Zucker, Erde, Kohlen, u. s. w.

§. 36. Wenn die kleinesten Theile, die man mit blossen Augen unterscheiden kan, kleine scheinen, so ist der Cörper zarte, hingegen grob, wenn sie groß lassen: daher wird ein grober Cörper fein, wenn man ihn zerreibet.

Wenn sie zarte und grob sind.

§. 37. Sind an der äussern Fläche des Cörpers hin und wieder kleine Theile über die andern erhaben, oder auch hier und da kleine Vertieffungen, so ist der Cörper rauh, z. E. Bimstein, Feilen, u. s. w. Wenn das Gegentheil ist, heißt er glatt, als Spiegel, pollirter Marmor, Eis, u. s. w. Es werden demnach rauhe Cörper glatt, wenn man die hervor ragende Theile an der Fläche abstösset, als durch den Hobel u. s. w.

Wenn ein Cörper rauh oder glatt.

§. 38. Wenn ein Cörper bald in Stücken springet, wenn er einen Stoß bekommt: heißt er zerbrechlich. Dieses hat verschiedene Ursachen, als wenn die kleinen Theile harte sind, und sich wenig berühren, als bey den Töpffen, oder die eigenthümliche Materie lässet sich nicht viel beugen, als bey dem Glase, den Springgläsern (§. & seqq. Tom. III, Exp.).

Wenn er zerbrechlich.

Wenn er feste.

§. 39. Wenn die Theile eines Cörpers schweer von einander abzusondern, so ist er feste *s*), sie sind gemeiniglich sehr harte, und daher auch dichte. So nennet man das Holtz feste, wenn es sich schweer spalten lässet, aber alsdenn ist es auch dichte, und kan daher ein Theil dem andern nicht ausweichen.

Das 3. Capitel
Von
dem Unterscheide der Dinge, so von ihrer veränderlichen und fremden Materie herkommt.

Auf wie mancherley Art die veränderliche u. fremde Materie geändert wird.

§. 40.

Die fremde und veränderliche Materie kan keine andere Veränderungen leyden, als daß sie entweder vermehret, oder vermindert, oder in Bewe-

s) Z. E. Steine, Metalle u. s. w. siehe Boyle Historiam fluiditatis & siccitatis it. Experim. physico mech. Exp. 31. Jacob Bernoulli de gravitate ætheris, leitet die Festigkeit von dem Druck der Himmelsluft her. Newton führet die Festigkeit von einer starcken Anziehung der Theile her Optic. p. 335. siehe auch Sturm Coll. curios. p. 24. Scheuchzer P. I. Cap. 9. §. 14. u. f. seiner Naturlehre

Bewegung gesetzet, oder zur Ruhe gebracht wird. Im ersten Fall kommet entweder mehrere von eben der Art oder von verschiedener hinzu. Wird sie vermindert, so kommet entweder eine andere an ihre Stelle oder nicht. Ja es kan eine veränderliche Materie wohl gar ausgetrieben werden, und eine andere in ihre Stelle kommen.

Wenn ein Cörper aufschwillet.

§. 41. Wenn die fremde und veränderliche Materie vermehret wird, so müssen die Theile der beständigen nothwendig sich weiter aus einander geben, weil sonst jene keinen Raum vor sich findet (§. 47. Met.), und demnach muß der gantze Cörper grösser werden, als er vorhin war, alsdenn sagt man daß er aufschwelle. Exempel haben wir an dem Schwamm, dem Eisen wenn es glüend wird. u. s. w.

Wenn er flüßig wird.

§. 42. Wenn die fremde oder auch die veränderliche Materie sich also vermehret, daß dadurch der Zusammenhang der kleinen Theile der beständigen gar getrennet wird, so wird der Cörper flüßig. Z. E. wenn man Bley über Feuer bringet, so wird es fliessend, da ihm doch weiter nichts wiederfähret, als daß eine grosse Menge von der Materie der Wärme hinein schiesset, und solche Theilgen trennet, denn wenn man es wieder kalt läst werden, so wird es gleich wieder stehend, und seine Theilgen hangen zusammen, daher geschicht es auch, daß ge-

schmol-

schmoltzen Bley aufschwellet (§. 41.). Die Flüßigkeit des Wassers hat keine andere Ursach als die Wärme, welche zwischen seinen Theilen sich beweget, und dadurch hindert, daß dieselben sich nicht genauer berühren, noch ferner zusammen halten. Denn wir finden, daß es im Sommer fliessend, im Winter, da ihm nichts als die Wärme entgehet Eis ist (§. 116. 120. Tom. II. Exp.). Bringet man das Eis in warme Lufft, wird es sogleich wieder fliessend. So wird auch der Kalck flüßig, wenn man gnugsam Wasser zugiesset. Welches ebenfalls daher rühret, weil sich das Wasser in die Zwischenräumlein des Kalckes hinein schleichet, und hindert, daß sich seine Theilgen nicht berühren. Wenn das Wasser weg, ist die Flüßigkeit auch weg, eben so wird die Erde, Zucker, Saltz, Schnee, u. s. w. durch viele Nässe fliessend gemachet.

Warum flüßige Materien leicht ausweichen und sich absondern.

§. 43. Da nun die Theile der flüßigen Materien würcklich von einander gesondert sind, so ist kein Wunder, daß sie einem jeden Cörper sogleich ausweichen, und ihn durchlassen, sich auch so leichte von einander absondern. Wie wir sehen, daß aus einem Glase, mit einem engen Halse, sich ein Tropffen nach dem andern, durch seine blosse Schweere, ungeachtet sie sehr geringe ist, loßreisset, welches auch geschiehet, wenn es

wie

wie ein dünner Faden herab rinnet, da es wegen der grossen Geschwindigkeit den Schein hat, als ob die Theile aneinander hingen.

Warum sie die Figur ihres Behältnisses annehmen.

§. 44. Und das ist auch die Ursache, warum flüßige Materien die Figur ihres Behältnisses an sich nehmen. Denn weil ihre kleinesten Theile nicht zusammen halten, so fallen sie vermöge ihrer Schweere, wenn man sie auf einander thürmet, nach allen Seiten herunter, bis sie an die innere Fläche des Behältnisses gelangen, an welche sie sich wegen ihrer Kleinheit, so genau anschliessen, daß man auch durch die besten Vergrösserungsgläser kein Räumlein dazwischen bemercken kan. Dieses hat so grossen Nutzen in der Kunst, denn wenn man z. E. Glocken, Stücke, Mörser, Kugeln, ingleichen allerley Gefässe von Metall machen will, so darf man nur dasselbe schmeltzen, und hernach in eine dazu bereitete Form giessen, so nimmt es dessen Figur an *t*.).

Fremde Materien sind flüßig.

§ 45. Da die fremden Materien sich durch die Zwischenräumlein der Cörper frey durch bewegen (§. 11.), diese aber über alle massen

t) Die Natur der flüßigen Materien und deren Gesetze, hat der jüngere Herr Hamberger, in seinen Elementis physicis sehr genau untersuchet, und umständlich beschrieben, als sonst keiner vor ihm gethan.

sen kleine sind, so müssen sie sich sel
lich, und gar subtile zertheilen lassen
wegen müssen auch ihre Theilgen n
sammen hangen, mithin flüßig seyn

Auch die veränderlichen. §. 46. Eben dieses gilt auch von
änderlichen, als die sich ebenfalls in
schenräumlein der beständigen hinei
und sie flüßig machet. Z. E. Wa
chet Kalck, u. d. g. flüßig, die
wiederum das Wasser, ja es ist kei
fel, daß noch eine subtilere Materie
den, dadurch die Wärme flüßig
wird. Denn alles was flüßig ist,
Theilgen müssen durch eine andere n
tilere, die sich durch jene beweget,
net werden (§. 6. u. f.).

Woher die Cörper weich werden. §. 47. Die Erfahrung lehret un
die Materien gemeiniglich erst weic
den, ehe sie schmeltzen, und fliessend
Wachs wird von einer geringen W
weich, von einer grössern fängt es
schmeltzen. Die Wärme ist demna
die Ursach sowohl daß das Wachs
wird, als daß es fliesset. Da aber
wohl nicht alle Materien von der W
weich werden noch schmeltzen, so mu
die Figur der kleinen Theile etwas
beytragen. Wir sehen also daß C
können weich werden, weil eine verä
che oder fremde Materie zwischen ih
nen Theile hinein dringet, und zwar

gäntzlich doch in etwas trennet, so daß sie sich leichtlich verschieben lassen.

§. 48. Wenn die Weiche eines Cörpers von einer veränderlichen oder fremden Materie, die in seine Zwischenräumlein dringet, herkommt, so wird derselbe harte, sobald diese Materie weggehet. Z. E. Wachs wird harte wenn es kalt wird, und ihm die Wärme entgehet (§. 116. Tom. II. Exp.). Ein Teig wird harte, wenn das Wasser, das ihn weich machte, austrocknet. Wie sie hart werden.

§. 49. Es giebet Cörper, die darum weich werden, weil ihre Theile sich leichte biegen lassen, z. E. die Wolle, und was daraus bereitet wird, ingleichen Leder, weil die Theilgen, indem sie nachgeben, sich näher kommen, so werden dieser Art Materien endlich hart, wenn sie so nahe kommen, daß sie einander berühren, denn da können sie nicht weiter ausweichen (§. 32.). Also werden die Zeuge und Leinwand harte, wenn man sie dichte webet. Eine andere Ursache der Weichheit.

§. 50. Das Wasser und andere flüßige Materien, dünsten von der Wärme aus, daher werden diejenigen Cörper durch die Wärme hart, welche von Wasser u. s. w. weich oder flüßig gemachet worden, z. E. die Ziegelsteine, Teig, Leem, Erde, das Weisse und Gelbe im Ey, das im Wasser aufgelösete Saltz. Andere Ursache der Härte.

§. 51. Auch giebt es Cörper, die von Dritte Ursache.

der

der Kälte hart werden, nemlich 1) diejenigen, welche von der Wärme weich worden, als Wachs, Wasser, u. s. w. 2) in denen die veränderliche Materie, davon sie weich, oder flüßig waren, gefrieret, z. E. Obst, Früchte, morastige Erde, nasse Leinwand.

Vierdte Ursache. §. 52. Einige werden dadurch harte, wenn man ihre beständige Materie vermehret. z. E. der Teig wird derbe, wenn man mehr Mehl hinzu schüttet, denn so muß sich hier die flüßigmachende Materie, als hier das Wasser allzusehr zerstreuen, daß sie nicht mehr vermögend ist, alle Zwischenräumlein zu erfüllen, und dadurch die Theilgen zu trennen, siehe Scheuchzers Naturlehre (C. 18. P. I. §. 9. u. f.).

Wenn ein Cörper warm ist. §. 53. Es giebt in der Welt eine besondere Materie, die sich aus einem Cörper in den andern beweget, und in deren Bewegung die Wärme bestehet (§. 103. Tom. II. Exp.). Gehet davon so viel in unsre Hand, daß wir es empfinden, so nennen wir denselben Cörper warm u).

§. 54.

u) Daß die Wärme von einer besonderen Materie herkomme, erhellet daraus, daß sie die Cörper als Lufft, Wasser, ja die dichtesten Metalle auseinander treibet, und aufschwellend machet. §. 106. Tom. II. Exper.

§. 54. Die Wärme kommt also von einer fremden Materie (§. 11.) her, die in die Cörper hinein dringet: Soll sie aber denselben würcklich warm machen, so muß sie 1) in gnugsamer Menge vorhanden seyn, 2) sich so starck bewegen, daß sie die Werckzeuge des Fühlens auch in eine empfindliche Bewegung setze. Daher kan es geschehen, daß dergleichen Materie zwar häuffig genug in einem Cörper befindlich, und er kan dennoch kalt seyn, indem die warmmachende Materie entweder ruhet, oder sich nicht starck genug beweget. Was nun diese Materie in Bewegung setzet, das macht den Cörper warm, und das kan geschehen auch von solchen Cörpern, die an sich keine Wärme haben (§. 110. seqq. Tom. II. Exp.).

Kommt von einer fremden Materie her.

§. 55. Wenn die warmmachende Materie in starcke Bewegung geräth, so stösset sie hin und wieder an die Theilgen der beständigen Materie an, und setzet auch diese dadurch in Bewegung, ja treibet sie wol gar von einander, so, daß ihre Zwischenräumlein erweitert werden, da denn alsobald noch mehrere fremde Materie, die aber eben nicht warm seyn darf, hineinschiesset: wodurch denn der gantze Cörper aufschwellet (§. 41.), folglich grösser wird (§. 105. 106. Tom. II. Exp. *u.*).

Wie ein Cörper durch die Wärme aufschwellet.

u) Weil die Materie des Feuers und Wärme auch

Wenn uns ein Cörper warm u. s. w. scheinet.

§. 56. Wenn uns ein Cörper soll warm düncken, so muß aus ihm ein Theil seiner Wärme in unsere Hand fahren, und darinnen eine empfindliche Veränderung hervorbringen (§. 53.), soll dieses geschehen, muß unsere Hand weniger Wärme besitzen (§. 115. Tom. II. Exp.). Daher kommt es, daß ein warmer Cörper dem einen, der weniger Wärme hat, warm; dem andern der mehrere hat, kalt; dem dritten, der gleichviel hat, weder warm noch kalt; dem der bey nahe eben so viel hat, laulicht; und dem der gar viel weniger hat, heiß zu seyn scheinet (§. 107. Tom. II. Exp.) Siehe **Hanovs** erläuterte Merckw. der Natur.

Wie ein Cörper kalt wird.

§. 57. Es behält demnach ein warmer Cörper unverändert seine Wärme, so lange ihn andere berühren, die mit ihm gleiche Wärme besitzen, so sie aber weniger haben, giebt ihnen jener was ab, und verlieret also etwas von seiner Wärme. Hingegen sind sie wärmer, so theilen sie ihm was mit, und er wird noch wärmer, z. E. wenn unsere Hand

auch die festesten Metalle von einander treiben: so glauben einige, daß ihre Theilgen sehr harte und spitzig sind, als lauter Keile, die mit grosser Gewalt wegen ihrer schnellen Bewegung in die Zwischenräumlein hineindringen, und so die Theile eines Cörpers von einander treiben. Siehe **Raschub.** Elem. Phys. p. 147. 148.

Hand wärmer ist, als der Cörper den wir berühren, so beraubet uns dieser unserer Wärme, wenn wir nun solchen Abgang empfinden, nennen wir denselben Cörper kalt. Es ist demnach die Kälte anders nichts, als ein geringerer Grad der Wärme, als vorher im Cörper war, absonderlich unserer Empfindung nach ein geringerer Grad als in unsrer Hand, Fuß, u. s. w. ist.

§. 58. Es kan aber ein Cörper kälter werden, nicht nur dadurch, daß ihm etwas von seiner Wärme entgehet, sondern auch, weil die Materie der Wärme ihre Bewegung verlohren, welches geschehen muß, wenn die Zwischenräumlein sehr enge sind, so daß sie sich nicht frey hindurch bewegen kan, sondern überall an die Theile der beständigen oder auch fremden Materie anstösset (§. 610. 664. Met.). Denn man findet, daß ein Cörper, nachdem er kalt worden, durch blosses reiben und schlagen wieder warm werde, folglich nicht alle Wärme müsse verlohren haben. Eine andere Art.

§. 59. Ein Cörper kan noch immer kälter werden, so lange er nur noch einige Wärme übrig behält, woferne man ihn in die Nähe anderer bringet, die noch kälter sind, d. i. wenigere Wärme besitzen. Daher kan auch der Schnee, ingleichen das Eis noch kälter werden, denn sie haben noch einige Wärme bey sich (§. 86. Tom. II. Exp.). Wie weit ein Cörper seine Wärme verlieren kan.

Es ist auch nicht möglich daß ein Cörper alle seine Wärme verliere, denn wenn der Cörper, der ihn seiner Wärme beraubet, nur eben so viel hat als jener, kan er ihm weiter nichts nehmen (§. 57.) *y*).

Die Schweere ist der Materie nicht eigenthümlich.

§. 60. Wir finden, daß die Cörper auch schweer sind, d. i. eine stete Bemühung haben, sich gegen den Mittelpunct der Erden zu bewegen, denn sie fallen nach Linien, die auf der Fläche der Erdkugel perpendicular, oder senckrecht stehen (§. 170. Mech. Editia Nova §. 212.) *z*). Nun fraget sichs, ob diese Bemühung der Mate-

y) Wer mehrere Nachricht und Meynungen von der Wärme und Kälte verlanget, kan solche finden in Mariotte Essais du chaud & froid. *Hambergeri* Dissertatio de frigore, *Wolffs* Dissertatio de hieme. Philosoph. Transact. n. 197 Mem. de l'acad. roy. des sciens. an. 1702. 1703. 1708. u. s. w. *Teichmeieri* Elem. Philos. nat. p 46. u. f. *Boyle* Exp. & observ. circa variarum partic. qual. orig. item History of cold. *Bartoli* Tr. de Glacie & congelat. *Mairam*, sur la glace. Scheuchzers Naturlehre P. I. C. 21. und 22. Cartesii Meynung findet man in *Rohault* Tr. Phys. Part. I. Cap. 23. *Andala* Exercitat. academ. p. 455. u. f. siehe auch Rüdigers Physic. div l. 1. c. 5.

z) Daß diese Linien, wenn man sie continuiret, endlich in den Mittelpunct der Erden fallen, ist aus dem 442. §. Edit. Nov. §. 470. Geom. lat. klar.

Materie eigenthümlich *a)* oder nur zufällig sey. Wenn jenes, so müste sie nothwendig seyn, und daher von der Materie keineswe- ges können abgesondert werden, und so mü- ste auch die Richtung nach dem Mittel- punckt der Erden nothwendig seyn *b*). Al- lein wir finden, daß die Materie, die in der Sonnen, Mond und Sternen ist, ihre Richtung nicht nach dem Mittelpunckt der Erden, sondern nach dem Mittelpunckt der Sonnen, des Mondes und der Sternen ha- ben. Folglich kan sie auch anders seyn und ist demnach nicht nothwendig (§. 36. Met.). noch der Materie eigenthümlich (§. 44. Met.).

Daß eine schweer- machende Materie vorhan- den.

§. 61. Es hat also die Schweere ih- ren Grund nicht sowohl in dem Wesen der Cörper selbst als vielmehr in etwas andern ausser ihm (§. 33. Met.). Da sie nun nichts

 anders

a) Wie die Schullehrer gemeinet, welche dem Cörper eine innerliche Neigung nach dem Mittelpunct der Erde beygeleget. Der jün- gere Hamberger hält sie gleichfalls vor ei- ne den Cörpern eigenthümliche Krafft §. 148. Element. Phys. Da er aber dieselbe §. 740. von einer flüßigen Materie herlei- tet, womit die Erde umschlossen ist, so schei- net er sich selbst zu widersprechen.

b) Denn wegen dieser Richtung nennet man die Cörper eben schweer.

anders als eine gewisse Art der B
ist (§. 60.): so muß sie wie alle B
aus der Bewegung einer andern
entstehen, welche die schweeren C
gen den Mittelpunckt der Erden tr
653. 664. Met.). Es giebt also e
ne Materie, welche die Cörper sch
chet, das ist, sie gegen die Erde tre
diese Materie ist es, welche wir fü
schweermachende Materie nen
den.

Sie würcket ohne Unterlaß.

§. 62. Wenn ein Cörper
nimmet seine Geschwindigkeit alle
blick zu (§. 1. Tom. II. Exp.). D
schliessen, daß die schweermachen
rie alle Augenblick einen neuen S
müsse (§. 664. Met.): mithin ohn
laß in die schweeren Cörper würck
Met.).

Ist überall anzutreffen.

§. 63. Da auch die Cörpe
schweer bleiben, man entferne si
von der Erden, als man will c):

c) Siehe El. Mech. §. 64. Ed. N. §. 78.
Schweere nicht überall gleich g
denn die Cörper unter der Linie l
funden werden, als gegen die Pole. f
zon Princ. Phil. nat. math. p. m. 38
den Bergen leichter, als in den
wie eben derselbe Newton angeme
Scheuchzer Naturlehre P. II. pag.

selbst die Lufft schweer ist (§. 30. Tom. I. Exp.); so muß sie durch den gantzen Raum, den Erde und Lufft erfüllen, ausgebreitet seyn. Ist also wie ein Meer, darinnen Lufft und Erde schwimmen.

§. 64. Weil die Cörper auch in einem Raum, wo keine Lufft ist, schweer bleiben, (§. 182. Tom. I. Exp.); so muß die schweermachende Materie von der Lufft unterschieden seyn. (Die Lufft ist vielmehr der Schweere hinderlich, massen sie leichte Sachen im fallen aufhält, z. E. eine Feder, Papier.) Und da sie die Lufft überall durchdringet, auch an ein jedes Lufftstäublein stösset; so muß sie eine Materie seyn, die flüßig (§. 45.) und subtiler ist als die Lufft. Ist von der Lufft unterschieden.

§. 65. Die Schweere richtet sich nicht nach der äussern Fläche eines Cörpers (§. 15. Tom. II. Exp.), und demnach ist klar, daß die schweermachende Materie nicht bloß an die äussere Fläche stosset: den sonst müste er schweerer werden, wenn die Fläche grösser wird. Man lasse einen Würfel von Bley machen, und noch einen andern, dessen Seite doppelt so lang ist; so ist der letztere 8. mahl (§. 215. Geomet.), hingegen seine Fläche nur 4. mahl so groß, als die Fläche des ersten. Wieget man beyde, so ist der grosse nicht vier, sondern achtmahl so schwer als der kleine. Woraus erhellet, daß sich Würcket nicht bloß auf der Flächen der Cörper.

die Schweere nicht nach der Fläch
dern nach dem cörperlichen Inhalt
der Menge der eigenthümlichen
richtet *d*).

Durchdringet alle Cörper

§. 66. Weil nun die sch
chende Materie auch die allerkleinst
gen gegen den Mittelpunckt der Er
bet; so muß sie auch in die Zwisch
lein der dichtesten Cörper, z. E. d
des hineindringen. Daß sie sich
durchhin bewegen könne erhellet dar
sie sonst wo würde bestehen bleiben
ihrer Bewegung gehemmet werden
müssen uns also alle Materien ja s
Goldes dergestalt durchlöchert vorst
ein Sieb in Ansehung des Wasser

Ist flüßig.

§. 67. Aus diesem ist zu
daß die schweermachende Materie
Theilgen würcklich zertheilet sey,
subtiler, als die kleinesten Zwisch

d) Folglich muß ein jedes Stäuble
aus der Cörper zusammengesetzet ist
seyn, und die Schweere des gan
mehren helffen. Mithin muß die
machende Materie ein jedes anstoß

e) Wenn also die schweermachende M
die Theilgen eines Cörpers anstosset,
gleich wieder zur Seiten abspring
weiter fliessen.

lein der dichtesten Cörper sind, und daß sie sich gar leichte trennen lassen. Sie ist demnach flüßig (§. 42.) und da sie durch den Cörper gleich einem Strohm durchfliesset, eine fremde Materie (§. 11.).

§. 68. Die schweermachende Materie kan nicht mit dem Cörper wiegen; denn so müste er sich mit ihr gleichgeschwinde bewegen. Sie beweget sich aber geschwinder, indem sie ihm sonst nicht alle Augenblick einen neuen Stoß geben könte. Es ist demnach die schweermachende Materie vor sich nicht schweer. Ist vor sich nicht schweer.

§. 69. Da jetztgedachte Materie alle schweere Cörper nach dem Mittelpunct der Erden treibet, so hat es das Ansehen, als ob sie selbst keine andere Richtung habe. Allein da sie sich ringsum die Erde beweget; so müste sie sich sodann im Mittelpunct der Erden begegnen, und entweder in ihrem Lauf hemmen, oder bey einander vorbeygehen. Wäre das erste, so würde ihre Bewegung entweder gar aufhören oder doch gehindert werden: setzet man das letzte, so würde sie den Cörper nicht mehr nach dem Mittelpunct zu, sondern vielmehr von demselben zurücke stossen, folglich seine Schweere aufheben. Es bleibet also für sie keine andere Bewegung übrig, als die um die Erde rings herum in einem Kreysse oder Wirbel geschiehet. Welche Art der Be- Was sie vor eine Richtung habe.

wegung Keplern, Epist. Astron.
1. pag. 95 zuerst in den Sinn
nachgehends von Cartes, Princ. P
4. §. 20. behauptet, von Huigens
ein grösseres Licht gesetzet worden.

Beweget sich um die Erde in Circuln.

§. 70. Dieser letztere hat in
Discours de la cause de la pesan
der 132. und 133. Seite einen schön
such angegeben, aus welchem aug
lich erhellet, daß durch eine Creys
Bewegung einer flüßigen Materie e
per, der sich nicht so geschwinde b
gegen den Mittelpunct in einer gerad
getrieben werde. Er hat nemlich
lindrisch Glaß mit Wasser gefüllet
Stücklein von Spanischen Wachs
geworffen, welche untergesuncken,
Glas, nachdem es mit einem Decke
hen, hat er auf eine runde Scheibe
get, und mit selbiger schnell herum
het. Als dieses geschahe, bewegte
Wachs gegen den Rand zu: als
nach einiger Weile die Bewegung
te, so gieng das Wasser zwar noch im
se herum, aber die Stücklein Wach
den von allen Seiten gegen den Mitt
des Bodens, welcher platt war ge
Hier ist klar, daß das im Creyß be
Wasser das Wachs gegen den Mitt
getrieben habe. Man setze in die
des Wassers die schweermachende M

des Wachses die irrdischen Cörper, und des Bodens im Glase einen Circul, der die Erde in ihrem Mittelpunct durchschneidet: so wird man leicht begreiffen, daß die irrdischen Cörper sich gegen den Mittelpunckt der Erde bewegen müssen. Es ist auch aus gemeiner Leute Erfahrung bekant, daß wenn in einem Siebe Körner und Spreue untereinander in die Runde beweget werden, die Körner sich nach der Peripherie, die Spreu aber nach dem Mittelpunct bewegen. Aus des Hugenii Versuche ist klar, daß die schweermachende Materie sich in solchen Circuln bewegen müsse, die durch den Mittelpunct der Erden gehen, und darinnen schnei- (§. 4. Trig. Sphær. lat. utr. Ed.) *f*).

§. 71.

) Die Schweere machet, daß die grossen Weltcörper als Sonne, Mond, Erde und alle Sternen zusammenhalten, ohne dieselbe würde ihre Materie, woraus sie bestehen, wegen deren Herumwältzung, bald verfliegen und sich zustreuen: hat also einen herrlichen Nutzen. Von der Ursache der Schweere kan man nachlesen, Exercit. Francof. Tom. I. Sect. I. p. 79. Acta Erud. 1689. . 183. 1690. pag. 228 und 1691. pag. 6. 299. Castels traite physique sur la penteur universelle des eorps. *Paris* 1724. Siehe Acta Erud. 1724. p. 460. Memoirs de Trevoux. 1724. Mait. pag. 445. Sept.

Ursache der ausdehnenden Krafft.

§. 71. Die ausdehnende Krafft der Cörper gehöret gleichfalls unter diejenigen Eigenschafften, welche von einer fremden Materie herrühren. Sie äussern solche nicht eher, als bis sie zusammengedruckt werden, als wenn man einen Degen beuget. Es kommen alsdenn die Theile an der holen Seite näher zusammen, und die Zwischenräumlein werden enger, hingegen die an der obern weiter, wodurch also derjenigen Materie, welche durch alle Cörper gehet, der Paß gesperret wird. Da sie nun mit Gewalt durchbrechen wollen, und die Löchlein wie Keile von einander treiben; so sind dergleichen Cörper unaufhörlich bemühet ihre vorige Stellung wieder zu erlangen, welches denn auch würcklich geschiehet, sobald man zu drucken nachlässet. Doch da gleichwohl nicht alle Cörper eine ausdehnende Krafft haben, noch alle die sie haben in gleichem Grade; so muß die Art der

Anno 1716. pag. 1585. item 1722. pag. 109 Bouille, differt. sur la cause de la pesant. Sturm, Phil. eclect. p. 2. Andala Exercit. Acad. p. 430. u. f. D. Hambergers Disp. de Experim. ab *Hugenio* pro Causa gravit. explicanda invento. Des fürtrefl. Herr Gottscheds Erste Gründe der Weltweish. pag. 253. u. f.

der Zusammensetzung auch etwas darzu beytragen *g*),

Der

g) Wenn die kleinen Theilgen allzufeste sind, lassen sich die Cörper gar nicht beugen; sind sie aber weich oder sehr locker gehet die fremde Materie ungehindert durch. Die Erfahrung lehret, daß die elastischen Cörper ihre ausdehnende Krafft endlich verlieren, wenn man sie eine lange Zeit zusammengedrucket, gebeuget oder gespannet läßset, z. E. ein gespanneter Bogen. Die Ursach ist, weil die subtile Materie sich endlich durch die engen Zwischenräumlein durchbohret und dieselben so weit machet, daß sie nachgehends frey durchstreichen kan. Raschub §. 14. seiner Elem. Phys. leitet diese Krafft daher, daß die gespannten Theilgen durch ihre eigene Krafft sich bemüheten ihren Ort, den sie verlassen, wieder einzunehmen; er setzet aber voraus, daß derselbe gantz leer sey: doch schließt er die äussere subtile Materie nicht aus. Siehe *Newt.* Opt. p. 338. *Hamberger.* Elem. Phys. §. 190. 191. *Sturm.* Phil. eclect. pag. 272. seq. Rüdiger Phys. div. l. 4. Cap. 5. Sect. 4. *Hamberger.* de Elatere.

Der
Andere Th

Von
dem Weltgebäu

Das 1. Capitel.

Von
den Weltcörpern ü
haupt.

§. 72.

Arten der Weltcörper.

WEnn wir die Welt
hen, so erscheinet
uns die Erde, übe
am Himmel eine u
che Menge leuch
Cörper, als Sonne, Mond und S
von denen die mehresten immer ei
Weite unter einander behalten, und
sterne genannt werden; andere weni

sen sich bald bey diesem bald bey jenem Sterne sehen, und diese heisset man Planeten.

§. 73. Solange man den Himmel mit blossen Augen betrachtet, hat man ausser der Sonne und dem Monde nur fünff Planeten gezehlet, und solche mit dem Nahmen Saturnus, Jupiter, Mars, Venus und Mercurius beleget. Die zwey letztern gehen mit der Sonne innerhalb einem Jahre um den Himmel herum, und stehen bald vor bald hinter ihr. Mars vollendet seinen Lauff fast in 2. Jahren, nemlich in 687. Tagen, Jupiter in 12. oder in 11. Jahren 317. Tagen und 15. Stunden, und Saturnus bey nahe in 30. Jahren, oder 29. Jahren 174. Tagen 5. Stunden.

Die Hauptplaneten.

§. 74. Nachdem aber die Fernglässer erfunden, hat Simon Marius im Jahr 1609. zuerst annoch 4. Planeten entdecket, die sich stets um den Jupiter bewegen (Vid. Præf. ad mundum jov.) und bald darauf nehmlich den 10. Ianuarii 1710. sahe sie auch Galiläus (Nunc. Sider. & Epist. ad Kepl. Ep. 57.) Man nennet sie Satellites Jovis, Jupiters Trabanten oder Jupiters-Monden.

Nebenplaneten.

§. 75. Im Jahr 1655. hat Christian Huigens auch um den Saturnus, (Syst. Saturn. pag. 3. 9.) einen neuen Planeten bemercket, und nach ihm Caßini (Acta Erud.

An.

An. 1686. p. 496. du *Hamel*. Ph. V. & N. Tom. V. cap. 9) noch vier andere, denen man den Nahmen Satellites Saturni Saturnus-Trabanten oder Monden beygeleget.

Zahl der Fixsterne.

§. 76. Die Zahl der Fixsterne, die man auch nur mit blossen Augen sehen kan, ist unbeschreiblich. Ptolomeus hat ihrer 1026. in ein Verzeichnis (Catalogum fixarum) gebracht: Hevelius hingegen 1888. und Flamstedt gar 2604. Durch die Ferngläser erscheinen ihrer noch ungleich mehr, wie den Galiläus in dem eintzigen neblichten Stern des Orions, biß 21, im Siebengestirn mehr als 40, und in dem einigen Gurt des Orions 80. gezehlet. Ja die Milchstrasse, welche blossen Augen wie ein weisser Streiffen erscheinet, ist anders nichts als ein Hauffen unzählicher Fixsterne, Cel. *Wolffii* Elem. Astron. lat. p. 419. Edit. Nov. p. 502. §. 244.

Ihre scheinbare Grösse.

§. 77. Sie erscheinen nicht alle von gleicher Grösse, und haben schon die Alten sie in sechserley Grössen eingetheilet. Die grössesten, an der Zahl 13. nennet man Sterne von der ersten, die nächsten nach diesen von der andern u. s. w. und die allerkleinesten Sterne von der sechsten Grösse. Durch die Ferngläser auch die am meisten vergrössern, sehen sie nur wie helle Punckte

aus;

aus: *g*) Hevel ist der Meynung, daß ihre Grösse veränderlich sey, indem er sie anders gefunden, als von den Alten angegeben wird *).

§. 78. Man hat angemercket, daß einige Fixsterne verschwunden, auch nicht wiederkommen, die man über tausend Jahr am Himmel gläntzend gesehen. Dergleichen Hevel fünffe zählet, z. E. Ulugh Beigh hat im Jahr nach Erschaffung der Welt 1437. auf der lincken Hüffte des Wassermans einen Stern von der 6ten Grösse bemercket, welchen Tycho de Brahe zu Ende des sechzehenden Jahrhunderts noch am Himmel gefunden; Allein Hevel hat ihn ohngefähr 50. Jahr hernach nicht mehr finden können **) Caßini, †) hat gleichfalls verschiedene angemercket die zu seiner Zeit verschwinden, z. E. der Stern, welchen Beyer in der Andromeda mit A bezeichnet; ingleichen ein Stern in den Fischen von der 4. Grösse. Eben dieser Cassini hat auch neue Sterne wahrgenommen, als 2. in der Caßiopäa, eben soviel gegen den Anfang des Eridani, und noch vier andere gegen den Nordpol. Ueberdieses hat er bemercket, daß der Stern auf dem Knie der Andromeda, den Beyer mit *v* bezeichnet, verschwunden, und an dessen Stelle

Sterne so verschwinden item neue.

g) Die Ursach hievon zeiget *Hamberg*. §. 765. Elem Phys. *) Prodrom. Astron. c. 8. **) ibid. f. 122. †) Phil. Trans. n. 73. p. 2201. s. W. El. Astr. lat. p. m. 595. Ed. N. p. 756 §. 1129.

Stelle zwey andere hervorgekommen: ingleichen daß der bey dem andern Knie so mit ξ bezeichnet gar viel kleiner worden u. s. w.

Sterne so wiederkommen.

§. 79. Es giebt auch Sterne, die sich eine Weile sehen lassen, darauf verschwinden, und nach einiger Zeit wiederkommen. Dergleichen derjenige im Halse des Schwanes ist, den Beyer mit χ bezeichnet, von welchen Kirch (Miscell. Berol. pag. 208. & seqq.) observiret, daß er seinen Lauff in 404. Tagen vollendet. Von eben der Art ist noch ein anderer im Halse des Schwanes, den Hevel *Stellam miram* nennet, (Historiola Stellæ miræ f. 146. Wolf. El. Astr. p. 594. Editio Nova pag. 754. §. 1124.), er nimmet einige Zeit an der Grösse zu, nachdem aber wieder ab, bis er endlich gar verschwindet, doch kan man ihn Anfangs noch durch ein Fernglas sehen. Er fänget mit der sechsten Grösse an und wächset biß zur andern, zuweilen ist er 7. Monate aussengeblieben, bißweilen kaum fünffe, gleichergestalt ist er zuweilen 6. biß 7. Monate, zu anderer Zeit aber nicht über 4. sichtbar gewesen *b*).

Das

b) Maraldi hat dergleichen Stern in der Wasserschlange im Jahr 1704. zu Anfang des Mertzens auf dem Königlichen Observatorio

Das 2. Capitel.

Von der Sonnen.

§. 80.

Daß die Sonne leuchtet und wärmet, ist jedermann bekant. So wissen wir auch, daß ihre Strahlen, wenn sie vermittelst der Brennspiegel oder Brenngläser enger zusammengebracht werden, schmeltzen, brennen, glüend machen und andere dergleichen Würckungen des

Sonne ist ein würckliches Feuer.

vatorio zu Paris entdecket, den Montanari im Jahr 1672. an eben dem Orte gesehen, der aber nach der Zeit verschwunden. Er blieb von einer Grösse bis an den April, nach diesem wurde er immer kleiner, bis er sich zu Ende des May dem Gesicht entzogen, doch konte man ihn noch einen Monat lang durch das Fernglas erblicken. Das folgende Jahr zu Ende des Novembers sahe er ihn wieder bis zu Ende des Hornungs 1706, und von der Zeit an blieb er unsichtbar bis an den April des 1708ten Jahres Da er Anfangs grösser, bald aber immer kleiner

des Feuers thun (§. 136. 137. Tom. II. Exp.). Nun ist gewiß, daß die Sonnenstrahlen immer dichter werden, je näher sie der Sonnen sind (§. 43. Opt.). An dem Orte, wo sie eben so dichte sind, als sie durch die Brennspiegel werden, müssen sie auch eben die Würckungen haben, die das stärckste Feuer hat, mithin in der Sonnen selbst vielmehr. Wer wolte denn zweiffeln, daß sie ein würckliches Feuer sey *i*)

§. 81.

---

kleiner, so daß er zu Ende des Brachmonats nicht mehr zu sehen war. Er war also das erstemahl 18, das anderemahl aber 24. Monat sichtbar. Siehe die Memoir. de l' acad. des Scienc. An. 1706. p. m. 144 und Anno 1709. pag. 40. wo pag. 47. u. f. mehrere Observations von noch andern dergleichen Sternen erzehlet werden. Siehe auch *Riccioli* Almag. nov. l. 8. Sect. II. cap. 17. Derham Astro-Theolog. l. 2. cap. 3. Bouilliand hält davor, daß diese Art Sternen, auf einer Seite lichte, auf der andern dunckel sind, und, indem sie sich um ihre Axe drehen, uns bald die eine bald die andere Seite zeigen. Newtons Meynung siehe Princip. p. 481. des Derhams l. c. *Hartsœckers* Conj. Phys. pag. 47.

i) Zumahl da bekannt, daß das Feuer anders nichts ist, als eine concentrirte Wärme (§. 128, 129. Tom. II. Exp.) Cel. *Wolfius* Astr. P. II. cap. I. Theor. I. p. m. 463. Ed. N. p. 554. § 431. Die besondere Ursache welche Newton

§. 81. Johannes Fabricius hat im Jahr 1711. zuerst durch ein Fernglaß Flecken in der Sonnen wahrgenommen und fast zu gleicher Zeit auch der Jesuit Christoph Scheiner. Bald darauf nemlich im Jahr 1612. hat sie auch Galiläus bemercket und in einer eigenen Abhandlung beschrieben, und nach diesen viele andere *k*). Hat Flecken.

§. 82. Wenn man jetztgemeldete Flecken an verschiedenen weitentlegenen Orten zu gleicher Zeit betrachtet, erscheinen sie Sind nahe bey der Sonnen.

D 3 über-

ton von der Sonnen und den Fixsternen hat, ist in dessen Optick p. 269. zu sehen. Ingleichen des *Villemors* in dessen System. des Planetes p. 64 Des Robert Hoockens in den Act. Erud. An. 1707. Mens. April. pag. 81. u. f.

k) Von den Sonnen-Flecken haben geschrieben *Fabricius* in Narratione de maculis in Sole observatis, der Jesuit *Scheinerus* 1. in Apelle post tabulam 2. in Rosa Vrsina 1630. *Galilæus* Dial. 3 de Systemate mundi. Tardeus in Astris Borboniis mit Malapertio hielten sie für kleine Sterne oder Planeten *Hevelius* in Selenogr. cap. 5. & in append. p. 500. item. in seiner Cometographia l. 7. fol. 409 424 die verschiedenen Meynungen hievon findet man in des *Lowthorps* kurtzen Begrif der Philosophic. Trans-

überall in einem Punckte der Sonnen *l*). Woraus abzunehmen, daß sie entweder in der Sonnen selbst, oder doch nicht gar weit davon sich befinden müssen. Welches dadurch bestätiget wird, weil sie eine geraume Zeit nicht von ihr weichen, und mit ihr auf- und untergehen.

Wie sie aussehen und sich bewegen.

§. 83. Diese Flecken sind in der mitten gantz schwartz, gegen den Rand nimmt die Dunckelheit ab, und endlich endigen sie sich als in einen Nebel *m*). Gar merckwürdig ist es, daß zuweilen Flecken die anfänglich gantz kleine gewesen, in ein paar Tagen sehr groß worden, wovon Hevel, (Append.

Transactions Tom. I. *Joh. Andr. Bosius* hat 2 Disputat. de maculis in sole deprehensis 1654. und 1655. gehalten. *Hamberger.* Elem. Phys. §. 634. *Cartes* Princ. p. 73. seq. meinet, daß sie in der Sonnen schwimmen. In den Memoires der Frantzösischen Academie der Wissenschafften findet man fast alle Jahre Observationes von den Sonnenflecken.

l) Acta Erud. 1705. pag. 483. Mem. de l'acad. roy. An. 1701. pag. 345. *Kirchius* in Append. Ephem. An. 1685. (& *Wolffii* El. Astr. pag. 459. & 460. Ed. N. p. 549. §. 411.)

m) Haben demnach eine grosse Aehnlichkeit mit unsern Wolcken.

(Append. ad Selenogr. f. 519.) eine schöne Observation hat, die er vom 4. May 1644. bis den 16. angestellet, und die Fig. I. Tab. I. abgebildet zu sehen. AB bedeutet den Diameter der Sonne und zugleich die Ecliptick; d den Flecken, der so geschwinde zugenommen; e einen andern, der sich nicht vergrössert; die Ziffern deuten die Tage an, wenn der Flecken observiret worden. A ist der Morgen- B der Abenrand der Sonnen. Aus diesem ist klar, daß sich die Flecken durch die Sonne von Morgen gegen Abend bewegen und zwar in der mitten der Sonnen geschwinder als gegen den Rand; daß sie von der Ecliptick abweichen und gegen den Rand zu schmäler und länglicht werden. Da nun aus der Optick bekant, (§. 260. Opt. lat. Ed. Nov. §. 277.) daß die Theile einer Kugel immer schmäler aussehen, je näher sie dem Rande kommen: so erhellet 1) daß die Flecken in der Sonnen, oder doch derselben sehr nahe sind: 2) daß die Sonne rund gleich einer Kugel sey. Fig. I. Tab. I.

§. 84. Zuweilen zerfahren sie wie ein Nebel doch dauren einige länger als andere. Ihre Figur ist gemeiniglich sehr irregulär. Weil sie dunckel sind, so muß die Materie, daraus sie bestehen, auch dunckel seyn und die Sonnenstrahlen nicht durchlassen. Und da sie der Sonnen so nahe sind, so ist es gar wahrscheinlich, daß sie aus ihr entspringen; Was sie sind. Tab. I. Fig. 2.

weil sie aber wieder zergehen, so müssen sie wieder in dieselbe zurücke fallen. Es haben diese Flecken eine grosse Aehnlichkeit mit unsern Wolcken, darum hält man sie auch vor Sonnen-Wolcken.

Sonne hat einen Lufftcreiß.

§. 85. Weil die Materie daraus die Sonnenflecken gezeuget werden, an sich dunckel ist und aus der Sonnen ausdunstet: so kan die Materie der Sonnen kein einfaches Wesen, folgends kein elementarisches Feuer seyn (§. 23.). Ja weil die Ausdünstungen bald aufsteigen, bald zurücke fallen: so müssen allerhand Veränderungen in ihr vorgehen, und sie selbst muß mit einem veränderlichen Lufftcreyse umgeben seyn. (§. 97. Hydrost. lat. Ed. N. §. 99. Ricciolus Almag. l.3. c.3. §. 9.)

Beweget sich um ihre Axe.

§. 86. Die Sonnenflecken bewegen sich durch die Sonne von Morgen gegen Abend, und nachdem sie in dem Abendrande verschwunden, kommen sie nach einiger Zeit in dem Morgenrande wieder hervor. Z. E. Kirch hat gefunden, daß ein Flecken der 12. Tage in der Sonnen zu sehen, erst nach 15. Tagen wieder zum Vorschein kommen. Da nun dergleichen ordentliche Bewegung in den Flecken vor sich nicht wohl statt findet, massen doch beständig, der völlige Umlauf in 27. bis 28. Tagen

vor

vor sich gehet: so schliesset man mit gutem Grunde, daß sich die Sonne selbst vom Abend gegen Morgen innerhalb 27. biß 28. Tagen um ihre Axe bewege. (du *Hamel* Phil. Vet. & Nov. p. 370.).

§. 87. Da sich nun die Sonne beständig um ihre Axe drehet und doch beständig wie eine Scheibe aussiehet: so muß sie eine Kugel seyn. Denn diese siehet von ferne in jeder Stellung wie eine Scheibe aus. Ist Kugelförmig.

§. 88. Weil die Flecken hinter der Sonnen sich länger verweilen, als vor ihr: so können sie nicht in ihrer Fläche seyn, sondern müssen etwas von ihr abstehen *n*) wenn nun einige weiter abstehen als andere: so bleiben sie auch länger hinter der Sonnen. Indessen kan auch seyn, daß der Flecken indem er mit der Sonnen fortgerissen wird, eine eigene Bewegung hat. Gehet diese auch nach Abend, so kommt er desto eher herum; beweget er sich aber morgenwerts, so hält er sich damit auf. Die Flecke der Sonnen sind nicht in ihrer Fläche.

D 5 §. 89.

n) Man hat zuweilen Flecken in der Sonnen gesehen, die wohl 70. und mehr Tage gewähret, ehe sie verschwunden, z. E. Kirch hat 1684. einen Flecken observiret, welcher vom 26. April bis den 17. Julii zu sehen gewesen

Licht ein cörperlich Wesen.

§. 89. Das Licht lässet sich durch die Brenngläser in einen engen Raum zwingen, und wird also dichter, lässet sich aus einem Ort in den andern bewegen, prallet zurücke, wenn es wo anstösset, wird gebrochen u. s. w. (§. 144. u. f. Tom. II. Exp.). Daher siehet ein jeder, daß es ein cörperlich Ding sey (§. 26.) *). o).

Beweget sich überaus geschwinde.

§. 90. In Sonnenfinsternissen sehen wir das Licht der Sonnen wieder, sobald nur der Mond von ihr abrücket. Der Mond ist 48160. Teutsche Meilen von uns entfernet, (§. 16. Geogr.) p). Diese grosse Weite muß das Licht in einem Augenblicke zurücke legen

gewesen. Append. Ephem. 1685. Diese sind vermuthlich grosse dunckle Stücke von dem Sonnencörper, welche mit der Zeit in Brand gerathen.

*) Newton meinet, daß ein gewisser sehr subtiler Geist in den Cörpern sey, durch dessen Krafft auch das Licht herkomme, Princ. Phys. nat. zu Ende.

o) Am deutlichsten erhellet solches daraus, daß sie einen Cörper schweerer machen. Siehe die Nova literaris Maris Baltini A. 1699. p. 321.

p) Wenn sie nemlich Erdnah ist; Wenn sie aber Erdfern, ist sie fast $7\frac{1}{2}$ Semidiameter der Erden weiter von uns weg (§. 801. Ast. Wolff. Ed. nov. §. 893.). Wenn man nun 860 Teutsche Meilen auf Semidiameter rechnet (§. 43. Geogr. lat. utr. Ed.), kommen noch 6450 Meilen hinzu.

legen. Es will zwar Römer q) aus den Finsternissen der Jupiters-Trabanten gefunden haben, daß es einige Zeit erfordere; doch ist seine Bewegung so schnelle, daß sie in einer Weite die doppelt so groß ist als die von der Erden bis an die Sonne nur 22. Minuten zubringet, Newton setzet nur 7. bis 8. r), woraus man durch Rechnung heraus gebracht, daß sich das Licht in einer Secunde, oder Pulsschlag über 28000. Meilen bewege s). Da nun dieses unbegreiflich, so ist auch nicht zu glauben, daß das Licht aus der Sonnen ausfliesse t), welches auch daraus abzunehmen, weil

q) *Hugenius* Traite de la lumiere p. 7. su. f.

r) Optic. l. 2. p. 3. Prop. II. p. 77. p. 312. siehe aber auch die Mem. de l' acad. roy. 1717. p. 330. Allein Newton verstehet die Zeit, wenn das Licht von der Sonnen zu uns kommet, aber Römer nimmt einen doppelten Raum an. Siehe Newtons Princ. phil. 207. Die mittlere Weite der Erden von der Sonnen, ist nach den Caßini 22000 Semidiameter der Erden, das ist, 18920000 Teutsche Meilen. Diesen Raum muß das Licht in 7. bis 8. Minuten nach dem Newton, hingegen in 11. Minuten nach Römern zurücke legen.

s) Herr Gottsched, bringet durch richtige Rechnung von einer Secunde oder Pulßschlag 1720000. Teutsche Meilen heraus siehe erste Gründe der gesammten Weltw. § 524

t) Wie vormahls Epicurus, Gassendus, und

weil es in einem Zimmer den Augenblick verschwindet, sobald man die Fensterladen zu machet. Bestünde es in einem Ausflusse, so müste es immer heller werden, je länger die Sonne geschienen *u*). Kommt es aber nicht aus der Sonnen erst heraus, und von da zu uns, so muß dessen Materie schon da seyn. Weil es aber nicht immer Licht ist, so muß die Materie des Lichts vor sich ruhen, und daher von einem andern Cörper zuvor in Bewegung gebracht werden, wenn sie die Empfindung des Lichts in uns hervorbringen soll. Dieses geschiehet nun nicht eher, als bis die Sonne, oder ein anderer leuchtender Cörper da ist, also muß die Sonne u. s. w. derselben Materie einen Stoß geben, und ihr hiedurch die gehörige Bewegung beybringen. Die Sonne ist ein Feuer und ihre Flamme in gar schneller Bewegung (§. 80.): daher ist solches gar wohl möglich. Und so ist klar, daß der gantze Raum von der Erden bis zu der Sonnen, ja bis zu den Fixsternen mit einer solchen Lichtsmaterie müsse erfüllet seyn, die man daher die Himmelsluft (aether) zu nennen pfleget.

§. 91.

in neuern Zeiten Scheuchzer in seiner Naturlehre Part. II. Cap. 2. §. 6. geglaubet. Welche Meynung der gelehrte Herr Gottsched gleichfalls vor die wahrscheinlichste hält l. c. p. 282 §. 528.)

u) Z. E. des Abends müste es noch einmahl so

§. 91. Damit es aber begreiflich werde, wie es möglich, daß diese Materie durch den Stoß des Sonnenfeuers in eine so schnelle Bewegung gerathe, daß wir es sogleich empfinden, so hat man folgenden Versuch angestellet. Man leget eine Reihe Kugeln AB welche eine ausdehnende Krafft haben, und von gleicher Grösse sind in eine Reihe, so daß eine die andere berühret. Alsdenn schnellet man eine andere C wieder die erste A: so springet den Augenblick so bald der Stoß geschiehet, die letzte A ab, und die mittlern bleiben stille liegen, nicht anders, als wenn die Kugel B unmittelbar angestossen wäre (§. 133. Tom. III. Exp.). Da nun die Materie des Lichts sich so gar schnelle durch einen so ungeheuren Raum beweget, so müssen wir sie uns ebenfalls als eine Reihe elastischer Kugeln von gleicher Grösse vorstellen, da immer eine die andere berühret.

Wie die Sonne Licht hervorbringet.

Tab. I. Fig. 3.

§. 92. Daß sie aber würcklich eine Kugelrunde Figur habe, erkennet man daher, weil das Licht, wenn es auf einen Spiegel geworffen wird, dergestalt zurücke prallet, daß der einfallende Strahl und der zurückprallende mit dem Spiegel einerley Winckel

Materie des Lichts bestehet in elastischen Kügelein.

so helle seyn, als am Mittage. Wie ein Wasser das beständig zufliesset.

ckel machen (§. 145. Tom. II. Exper.). Dieses aber ist eine Eigenschafft einer Kugel, die eine ausdehnende Krafft hat (§. 400. Mech. lat. Ed. nov. §. 556.). Was eine ausdehnende Krafft hat, muß zusammen gesetzet seyn, und Theile haben (§. 71.), also muß auch die Himmelslufft Theile, und Zwischenräumlein haben, darinne sich eine fremde Materie beweget. x).

Wie sich das Licht ausbreitet.
T. I. Fig. 4.

§. 93. Will man begreiffen, wie sich das Licht immer durch einen weitern Raum ausbreiten könne: so erwege man, daß wenn eine Kugel A von mehrern als 1, 2, 3, berühret wird, und es wird eine andere B an sie geschnellet, alle die sie berühren, zugleich fortspringen, und so gehet es immer weiter. (Siehe *Hugenii* Traite de la Lumiere C. 1. p. 15. u. f.)

Das Licht ist von verschiedener Art.

§. 94. Wenn man die auf- oder untergehende Sonne steif ansiehet, und bald darauf die Augen zumachet, so erscheinet sie uns nach einer Weile, und zwar anfänglich weiß, hernach gelbe, denn roth, darauf blau, und endlich schwärtzlich. Bey aller Empfindung müssen die Nerven bewegt werden, also auch hier. Diese Bewegung ist im Anfang starck, wird aber nach

x) Mithin ist das Licht kein Element, oder ein einfaches Ding.

nach und nach immmer schwächer. Da nun alsdenn verschiedene Farben entstehen, und die so verschiedenes Licht ersodern, so erkennet ein jeder, daß der Unterscheid des Lichts, mithin auch der Farben in dem Unterscheid der Bewegung bestehet, nehmlich das gelbe Licht wird stärcker beweget, als das rothe, und dieses stärcker als das blaue, u. s. w. (§. 128. Wolff). *y)*.

Wie die Farben entstehen.

§. 95. Die Cörper bekommen Farben, indem sie das Licht zurücke werffen. Das Licht ist aus rothen, gelben, grünen, blauen und Purpurlichte zusammen gesetzet (§. 157. Tom. II. Exp.). Derowegen muß der rothe Cörper nur rothes, der gelbe nur gelbes u. s. w. zurücke werffen. Und da durch Vermischung einfacher Farben wieder andere entstehen (§. 168. Tom. II. Exper.): so werffen diejenigen Cörper, welche eine andere Farbe haben, mehr als einerley Strahlen zurücke. In dem Lichte sind sie alle beysammen, sollen nun Farben daraus werden, so muß eine Absonderuug vorgehen. Diese Absonderung geschiehet vermittelst der Brechung (§. 156. l. c.), die kleinen Theile der dunckelsten Cörper sind durchsichtig (§. 154. l. c.), dar-

y) Herr Wolff setzet diesen Unterscheid in der verschiedenen Geschwindigkeit p. 190. Phys. Wie auch *Hartsæcker* Conj. Phys. p. 312.

darum werden die Strahlen in der obersten Fläche gebrochen. Und da solches unter verschiedenen Winckeln geschiehet (§. 158. l. c.), so kan es geschehen, daß nur eine oder die andere Art zurücke geworffen wird (§. 145. l. c.), da die übrigen in den Cörper hineinfahren, und sich verlieren. Es ist also in dem Cörper nichts, warum er vielmehr diese, denn eine andere Farbe hat, als weil die Theile in solcher Fläche eben diese, oder eine andere Figur und Lage haben (§. 162. Tom. II. Exp.) z).

Wie die Sonne warm machet.

§. 96. Die Sonne machet auch warm. Ein Cörper wird warm, entweder wenn Wärme von aussen, in seine Zwischenräumlein hinein dringet, oder wenn die bereits

z) P. *Malebranche* Meynung von den Farben, siehe in den Mem. de l'acad. roy des sc. A. 1699. des jüngern Monf. *Geoffroy* in denselben Mem. A. 1707. der Holländischen Auflage 686. Des Boyle in seinen Tractat de Coloribus. Cartes leitet die Farben her aus der verschiedenen Herumdrehung seiner Himmelskügelein, um ihren Mittelpunct. Des Mariotte Gedancken von den Farben, findet man in seinen schönen Tractat de la Nature des Couleur, und des Newtons in seiner Optic. Mehrere, die von dem Lichte und Farben geschrieben, sind in meinem Auszuge der Versuche Herrn Wolffens, und zwar in der Anmerckung zu dem letzten §. des II. Theiles angeführet.

darin befindliche in Bewegung gesetzet wird (§. 54.). Das erste findet hier keine statt, denn die Sonnenstrahlen oder die Materie des Lichtes ist nicht einerley mit der Materie der Wärme, denn so müste es allenthalben warm seyn, wo es Licht ist, und umgekehrt, daher muß es auf die andere Art geschehen, und das läst sich auch wohl begreiffen. Wir wissen daß die Sonnenstrahlen überaus starck angestossen und schnell beweget werden, daher ist leicht zu gedencken, daß sie die in den Cörpern ver- verschlossene Materie der Wärme gleichfalls in starcke Bewegung setzen können. Und das ist genung, wenn sie sollen warm werden (§. 53.). Daß aber nicht alles Licht, z. E. des Monden warm machet, kommet daher, weil seine Bewegung nicht starck genung ist.

§. 97. Man siehet hieraus, warum ein denckler Cörper wärmer in der Sonne wird, als ein heller (§. 109. Tom. II. Exper.). Denn diese werffen viele Strahlen zurücke, die jene verschlingen. Jemehr aber Licht in den Cörper dringet, je besser kan dadurch die darinnen enthaltene Materie der Wärme in Bewegung gebracht werden.

Das 3. Capitel.

Von dem Mond.

§. 98.

Der Mond ist ein an sich dunckler Cörper.

IN Sonnenfinsternissen stehet der Mond zwischen der Erden und der Sonne in gerader Linie (§. 245. Ast.), zu der Zeit siehet er gantz finster aus, ist demnach ein an sich dunckler Cörper, a) daß er aber auch undurchsichtig, erhellet daraus, weil er das Licht der Sonnen nicht durch lässet.

Hat sein Licht von der Sonnen.

§. 99. Da er aber dennoch leuchtet, so muß er sein Licht von einem andern Cörper haben. Wir sehen daß allemahl nur diejenige Seite erleuchtet ist, welche der Sonnen

a) Dieses erhellet noch deutlicher, aus den Mondfinsternissen, und aus dem ab- und zunehmenden Lichte im Monde. Zwar lässet sich in den Mondfinsternissen ein röthliches Licht in ihm sehen, daher einige geglaubet, daß er ein eigenes Licht habe, allein da er bisweilen bey hellen Himmel gar verschwunden, so fället solche Meynung weg. *Wolffius* Elem. Ast. §. 434. 435. Ed. nov. §. 463. 464. *Riccioli* Almag. l. 4. c. 6. p. 203. *Hevelius* Selenogr. c. 6. f. 116.

nen entgegen stehet, derowegen ist kein Zweifsel, daß der Mond sein Licht von der Sonnen habe *b*).

§. 100. Indessen zeigen sich auch in dem erleuchteten Theil hin und wieder dunckele Flecken. Nun wirfft die Sonne auf einen Ort so viel Strahlen als auf den andern, daher müssen die dunckeln Theile nicht so viel zurücke werffen, als die lichten (§. 97.); folglich von einer andern Beschaffenheit seyn (§. 17. Met.), derowegen kan der Mond nicht aus einer Materie von einerley Art bestehen. Bestehet nicht aus einerley Arten der Materie. T. II. F. 5.

§. 101. Wenn man den Mond durch ein Fernglas betrachtet, indem er zu- oder abnimmt, so wird man in dessen finstern Theile hin und wieder erleuchtete Plätzgen erblicken. Da das Licht sonst über den finstern Theil wegfähret, indem es in geraden Linien fortgehet (§. 145. Tom. II. Exp.); so müsten diese Plätzgen etwas erhaben seyn, wenn sie von den Strahlen sollen getroffen werden, wie wir bey uns sehen, daß wenn die Sonne aufgehet, die Spitzen der Berge und Thürmer eher beschienen werden, als die In dem Monde giebts Berge. Tab. II. Fig. 5.

b) Eben dieses erweisen auch die Mondfinsternissen, da der Mond seines Lichts beraubet wird, weil die Erde zwischen ihm und der Sonne mitten inne stehet, und also hindert, daß der Mond nicht kan von der Sonne beschienen werden.

die Dächer der Häuser, und diese eher als die Erde. Die Wahrheit dieser Sache wird durch den veränderlichen Schatten, der sich im Monden zeiget, bekräfftiget. Es ist demnach wol kein Zweiffel, daß es in dem Mond würckliche Berge giebet, und hat Hevel (Selenogr. c. 8. fol. 268.) ausgerechnet, daß einige derselben bis 3 viertheil einer Teutschen Meilenhoch, und bis 120. Meilen lang sind. Derham Astr. theol. l. 5. c. 2.

Inngleichen Meere und Insuln.

§. 102. Man hat auch angemercket, daß sich das Licht des Monden an den Orten, wo die Flecken sind, in einer schnurgeraden Linie endiget, hingegen wo es helle ist, erscheinet er gantz höckricht und ungleich, welches anzeiget, daß der Mond in der Gegend, wo die Flecken sind, eben, wo es aber Licht ist, hin und wieder mit Bergen und Thälern versehen sey. Wie denn Hevel es auf unsrer Erden nicht anders gefunden, daß die Grentzen des Lichts auf der offenbahren See, wo es eben ist, in einer gleichen Linie fortgangen, hingegen wo Berge und Thäler waren, es sich schlangenweise fortgezogen. Da nun die dunckeln Flecken eben sind, und vieles Licht verschlucken (§. 100.), beydes aber Eigenschafften des Wassers sind: so ist es gar wahrscheinlich, daß die Flecken im Monden grosse Seen und Meere, die hellen Plätzgen aber mitten in den Flecken Insuln,

und

und diejenigen welche eine grosse Ecke in die Flecken hinein gehen, Halbinsuln seyn. (*Hamberger* Elem. Phys. §. 686. 687. *Hevels* Selenogr.).

§. 103. Als im Jahr 1706. sich eine sehr grosse Sonnenfinsterniß ereignete, wurde der Herrr Regierungsrath **Wolff**, zu Leipzig in der grössesten Verfinsterung eines hellen Ringes um den Mond gewahr, der mit dem Rande desselben parallel war. Sein Glantz war viel schwächer als das Sonnenlicht, welches noch über dem Monde gläntzete, denn sie war hier nicht völlig verfinstert. Nahe an dem Monden sahe er dichte aus, nahm aber immer nach und nach ab, bis er sich endlich in einer völligen Peripherie verlohr. Man hat ihn auch zu Nürnberg, Breslau, Montpellier und andern Orten mehr gesehen. Eben dergleichen Ring ist auch im Jahr 1715. zu Londen von Halley c) bey einer grossen Sonnen-

Der Mond hat einen Luftcreyß um sich.

Tab. II. Fig. 6.

c) Mem. de l' acad. des Sc. A. 1715. p. 119. 130 und in den Mem. des 1706 Jahres p. 325. Philosoph. Transact. n. 343 p. 249. Man hat dergleichen Ring schon im Jahr 1605 zu Neapolis und Antwerpen observiret, wie **Kepler** berichtet, in Tr. de nova stella serpentarii C. 23 p. 115. welcher eben daraus muthmasset, daß um den Mond ein Lufftcrayß, wie um unsre Erde sey

nenfinsterniß observiret worden. Weil dieses Licht viel blässer aussiehet, als das gewöhnliche Sonnenlicht: so muß rings um den Mond sich eine Materie finden, die zwar das Sonnenlicht durchlässet, doch aber schwächet. Sie muß also flüßig seyn, und zwar an dem Monde dichter, und weiter von ihm immer dünner. Sie kommet also mit unsrer Lufft nahe überein, daher man

---

sey. Es will zwar Caßini solchen nicht zugestehen, aus Ursache, weil er offt keine Veränderung in dem Saturnus, dem Jupiter, auch einigen Fixsternen wahrgenommen, wenn sie von dem Monde verdecket worden, doch gestehet er, daß ihm zu andrer Zeit gedaucht, als ob der Stern sich erweiterte, wenn er sich hinter ihn verborgen. Mem. 1706. p 327. Er giebet daselbst eine andere Ursache von diesem Ringe an, nemlich ein Licht, welches er um die Sonne schon im Jahr 1683. observiret, und welches nahe bey ihrem Cörper lichter sey, als weiter von ihn ab, und das, meinet er, sey dieser Ring gewesen. Allein man kan dagegen einwenden, daß gedachter Ring nicht mit der Sonnen, sondern mit dem Mond ringsum parallel gewesen. Was ein gewisser Medicus Nahmens Liefmann in eben dieser grossen Finsterniß A. 1706. den 12. May noch besonders am Monde observiret, findet man in den Bresl. Saml. A. 1722. Mens. Nov. Class. 4. Obs. 1. cit. Cl. Ioh. Ad. *Kulmo* Diss. de Luna §. 12.

man sie füglich die Mondslufft nennen kan. (*Wolff* Elem Ast. lat. §. 425. Ed. nov. §. 454. Acta Erud. 1706. p. 385. Hist. de l' acad. des Sc. 1706. p. 148.

§. 104. Hevel (Cometogr. l. 7. f. 363.) hat zum öfftern wahrgenommen, daß ihm der Mond einmahl deutlicher erschienen, als das andere. Die Ursache war weder in unsrer Lufft, noch in dem Fernglase, noch in seinem Auge, indem er zugleicher Zeit die kleinesten Sterne erblickte. Auch war sie nicht in der Weite des Monden oder deren Stande gegen die Erde zu suchen, als welche einmahl war wie das andere. Es bleibet demnach nichts übrig, als daß sie in etwas, daß um den Mond ist, zu finden gewesen. Da wir nun wissen, daß um den Mond eine Lufft (§. 103.) vorhanden, so muß selbige zu einer Zeit durchsichtiger seyn, als zur andern. Ist demnach kein Zweifel, daß zuweilen in ihr Dünste aufsteigen, davon sie trübe wird, die sich mit der Zeit wieder verlieren. Der Prof. Scheiner (in Rosa Vrs. f. 740.) hat gleichfalls angemercket, daß in einer Sonnenfinsterniß zu Barcellona den 25. Dec. 1628. das Sonnenlicht, als der Mond in sie einrückete, gezittert, welches auch Hevel zu verschiedenen mahlen, ingleichen der Herr von Tschirnhausen (l. c. f. 365.) in der grossen Finsterniß 1706. observiret. Daß dieses

Die Mondslufft ist veränderlich.

Zittern von den in der Mondslufft starck bewegeten Dünsten herrühre, lernen wir daraus, daß wenn auf unsrer Erden die Lufft sehr dunstig, und wir sehen durch ein gutes Fernglas nach der Sonnen, dieselbe gleichfalls zittert und hüpffet.

Wird weiter gezeiget.

§. 105. In der grossen Sonnenfinsterniß 1715. haben de *Louville* und Halley (Mem. de l' acad. des Sciens A. 1715. p. 126. 127). im Monden Blitze fahren sehen, die aber nur einen Augenblick gewähret. Weil der Mond mit einen Lufftcreyß umgeben ist (§. 103.), in der allerhand Dünste aufsteigen: so wird man hoffentlich nicht irren, wenn man solches Licht vor wahre Blitze annimmt.

Mond und Erde sind einander sehr ähnlich.

§. 106. Da also der Mond ein an sich finstrer Cörper ist, der aus Wasser und Lande bestehet, in welchem Berge, Thäler, Inseln und Halbinseln anzutreffen, und der mit einer Lufft umgeben ist, darinnen allerhand Veränderungen vorgehen: so siehet ein jeder, daß er mit unsrer Erden eine gar grosse Aehnlichkeit hat d).

Das

d) Ob der Mond bewohnet sey, davon kan man Herrn Gottscheds Gründe der Weltw. p. 395. nachsehen it. Herrn Wolffs Elem. Astr. lat. p. m. 472. Ed. nov. p. 567. Huigens Cosmotheorum. Fontanelle Dialogues sur la pluralite des mondes. Andreas Ehrenbergers Gedancken von mehr als einer Welt. Schuyt de probabili mundorum

Das 4. Capitel.

Von den Hauptplaneten und ihren Monden.

§. 107.

Jeremias Horoccius, hat im Jahr 1639. den 24. Nov. gesehen, daß die Venus sich wie ein danckler Flecken durch die Sonne beweget, welche seltene Begebenheit dem 25. May 1761. sich wieder zutragen wird. Den Mercurius hat zuerst Peter Gassend im Jahr 1631. den 7. Nov. eben so durch die Sonne wandern gesehen, welche Erscheinung nach der Zeit zu mehrern mahlen ist observiret worden. Es ist demnach gewiß, daß Venus und Mercurius kein eigen Licht haben, sondern eben wie der Mond und unsere Erde danckle Cörper sind *e*). *Venus und Mercur sind danckle Cörper*

§. 108. Betrachtet man diese beyde Planeten durch ein Fernglaß, so wird sich zeigen, daß ihr Licht, so wie des Monden seines, bald ab- *Haben ihr Licht von der Soñe.*

---

rum pluralitate 1721. Wilckens Copernicum defensum u. s. w. Siehe Heumanns Acta Philosoph. P. III. p. 501. & P. V. p. 868 Walcheas Philos. Lexicon sub. Tit. Planet.

e) *Hevelii* Tract. Mercurius in Sole visus p. 109. *Gassen-*

ab, bald zunimmt, und daß nur die Seite, welche nach der Sonnen gekehret, erleuchtet sey. Woraus erhellet, daß sie ihr Licht von der Sonnen haben (§. 99.).

Mars hat auch sein Licht von der Soñe.

§. 109. Mars erscheinet ebenermassen nur an derjenigen Seiten lichte, welche der Sonnen zugekehret ist, woraus wiederum klar ist, daß er ebenfalls ein an sich denckler Cörper sey, der sein Licht nur von der Sonnen entlehnet.

Inglei- chen Jupi- ter, Sa- turnus, und ihre Traban- ten.

§. 110. Jupiter und Saturnus erscheinen immer mit vollem Lichte, daß es ihnen aber nicht eigen, siehet man augenscheinlich daraus, weil ihre Trabanten eine Finsterniß leiden, so offt jene zwischen ihnen und der Sonne stehen (Mem. de l' acad. des sciens A. 1715. p. 57.), welches eine Anzeige, daß sie einen Schatten werffen, was aber einen Schatten wirfft, kan kein Cörper seyn, der vor sich ein Licht hat. Und da gedachte Trabanten können verfinstert werden, müssen auch sie an sich denckle Cörper seyn. Uber dieses hat man wahrgenommen, daß wenn ein Trabante des Jupiters zwischen

Gassendi Instit. Astr. L. 2. C. 14. Annal. Med. Phys. Vratisl. A. 1723. Mens. Nov. Classe 4. Art. 1. Mem. de l' acad roy. 1707 p. 255. Act. Erud. 1698. p. 86. Man hat ausgerechnet, daß die Venus wiederum durch die Sonne den 25. May des 1761. Jahres gehen werde.

schen diesen und die Sonne zu stehen kommet, sich dessen Schatten in dem Jupiter wie ein runder Flecken vorstellet, welches klärlich anzeiget, daß beyde ihr Licht von der Sonnen haben.

§. 111. De la Hire (Mem de l' acad. roy. A. 1700. p. 288.) hat im Jahr 1700. durch ein Fernglaß auch in der Venus Berge entdecket, welche er noch grösser schätzet, als die im Monde. Da nun die übrigen sowohl mit dieser als dem Monden in andern Dingen eine so grosse Aehnlichkeit haben, so ist leicht zu vermuthen, daß es auch ihnen hieran nicht fehlen werde.

In den Planeten sind Berge.

§. 112. Caßini hat angemercket, daß ein gewisser Stern im Wassermann gantz blaß ausgesehen, nachdem er von dem Mars verdecket worden. Eben denselben hat auch Römer zu Paris, wo der Himmel doch gantz helle war, durch ein grosses Fernglaß nicht eher erblicken konnen, als bis er um $\frac{2}{3}$ seines Diameters von dem Mars abgerücket. Woraus man wie vorhin bey dem Monde (§. 103.) schliesset; daß sich um den Mars ein Lufftcreß befindet. Caßini hat auch zum öfftern in ihm Flecken wahrgenommen, und dadurch gelernet, daß er sich innerhalb 24. Stunden, 37. bis 40. Minuten um seine Axe beweget. Sind diese Flecken beständig, wie aus der Erzehlung des du Hamels (Histor. Reg. Scient. acad.

Mars hat einen Luftcreyß und Wasser.

p. 113.

p. 13. 103. Huigens Cosmoth. p. 24.) fast scheinet: so sind es Meere (§. 102.), sind sie aber veränderlich; so sind es Dünste, die sich in Wolcken gesammlet. Doch es mag seyn was es will, so ist gewiß, daß im Mars Wasser befindlich.

Jupiter drehet sich um seine Axe, und hat einen Luftcreyß.

§. 113. Jetzt gelobter Caßini hat auch öffters im Jupiter Flecken verspühret, aus denen er gefunden, daß er sich alle 9. Stunden und 51. Minuten um seine Axe bewege (l. c. p. 171. 293. 294. Scheuchzer setzet 56. Minuten Naturl. P. II. C. 19.). Im Jahr 1691. den 5. Dec. hat er in ihm einen Flecken gemercket, der sich den 23. Dec. in 3. andere zertheilet, woraus erhellet, daß er bloß aus Dünsten, die sich in des Jupiters Lufft gesammlet, bestanden.

Jupiters Trabanten haben Flecken.

§. 114. Daß auch die Jupiters Trabanten Flecken, mithin Wasser haben, hat man daher geschlossen, weil sich zu gewissen Zeiten, wenn sie sich in den Strahlen des Jupiters verbergen, sich in diesem ein danckler Flecken sehen lassen (§. 146. W. Mem. de l' acad, des Sciens 1707 p. 375. *du Hamel* Hist. acad. Scient. L. 2. Sect. 6. C. 1. p. 183).

Streiffen im Mars Jupiter u. Saturnus.

§. 115. Huigens *f)* hat im Jahr 1656. einen breiten denckeln Streiffen im Mars ent-

f) System. Saturn. p. 7.

entdecket, der mitten durch ihn durch gieng, Dergleichen Streiffen hat er nebst vielen andern auch im Jupiter bemercket. Im Saturnus hat Caßini g) im Jahr 1715. von den 25. Mertz bis zu Ende des Aprils 3. solche dunckle Streiffen observiret, welche diese gantze Zeit über unverändert geblieben. In der Venus hat man gleichfalls Streiffen wahrgenommen. Besonders merckwürdig ist es, daß Caßini h) im Jahr 1677. einen hellen Flecken in der Venus gesehen, der sich von Mittagwerts herunter beweget. Mercurius weil er sehr klein ist, und fast immer in den Strahlen der Sonnen verborgen lieget, hat zur Zeit noch nichts veränderliches in diesem Stücke gezeiget, doch da er sowohl als Saturnus in andern Dingen

Tab. II. Fig. 7. 8. 9.

g) Mem. de l'de acad. des Sc. A. 1715. p. 56.

h) *Du Hamel* in Phil. Vet. & Nov. Tom. V. p. 99. Von diesen Streiffen des Jupiters kan man nachlesen die Novelles Decouvertes de Iupiter par Mr. *Cassini*, dans les Memoires de Mathem. & Physique Janvier A. 1692. und von einem gewissen Flecken, der sich zuweilen bey dem einen Streiffen von der Sudseiten sehen lässet, die Mem. de l'acad. des Sc. 1699. p. 243. A. 1708. p. 302. A. 1714. p. 75. Von dem Streiffen des Saturnus, dieselben Mem. ad A. 1715. p. 13. u. f. und 1716. p. 223. Man hält diejenigen, welche beständig bleiben, vor Meere oder Wassercanäle, die andern vor Wolcken.

gen mit den übrigen Planeten überein kommen, so ist wohl kein Zweiffel, daß sie ebenfalls, wie diese, einen Lufftcreyß haben werden, darinnen Dünste auf- und nieder steigen.

Ring des Saturni. Tab. III. Fig. 10. 11.

§. 116. Der Saturnus hat was besonders an sich, indem er seine Gestalt ofte und sehr seltsam verändert, erstlich erscheinet er wie die andern Planeten rund, und mitten gehet ein danckler Strich durch, darauf bekommt er an dem Ort, wo vorhin der Streiffen war, zu beyden Seiten zwey helle Armen. Nahe an dem Saturnus sind selbige breiter und lauffen an den Enden spitzig zu, endlich spalten sie sich, und werden in 2. Henckel verwandelt, so daß man die Fixsterne zwischen durch sehen kan, aber der Strich kommt weiter herunter. Aus diesen Erscheinungen hat Huigens *i*) geschlossen, daß um den Saturnus ein breiter, aber dünner Ring sey, welcher von ihm überall gleich weit abstehet *k*.).

Das

i) System. Saturn. p. 9. u. f. siehe Mem. de l'acad. des Sc. A. 1715. p 13. 54. & A. 1716. p. 223. Herrn Hambergers Elem. Phys. §. 675.

k) Da sich zwischen den Planeten und unsrer Erde eine so grosse Aehnlichkeit findet, so schliesset man wahrscheinlich, daß auch sie mit allerley Früchten bewachsen, auch vermuthlich von Menschen und Thieren bewohnet sind. Siehe *Hugenii* Cosmotheorum *Wolfii* El. Ast. § 488. u. f. Ed. nov. §. 524 ej Ged. von den Absicht. § 67. *Kaschub* El. Phys. p. 70. & sqq. siehe die Anmerckungen zu dem 106. §.

Das 5. Capitel
Von
den Fixsternen und Cometen.

§. 118.

Eine unstreitige Wahrheit ist es, daß ein Cörper, der einen andern verdecket, uns müsse näher seyn als der andere, welcher verdecket wird: denn er muß zwischen unserm Auge und dem Cörper, den er verdecket, mitten inne stehen. Da nun die Sternkundigen observiret, daß Saturnus, Jupiter, **Mars**, **Venus** und der Mond, verschiedene Fixsterne unsern Augen verdecket: so folget unwiedersprechlich, daß besagte Planeten der Erden näher seyn müssen als die Fixsterne *l*). Fixsterne sind weiter von uns weg als die Planeten.

§. 119.

l) Miscell. Berol. P. 3 n. 9. p. 205. & seq. *Ptolomus* Almag. l. 2. cap. 3. *Keplerus*, in Paralip. ad Vitell. pag. 305. *Wolffii* Elem. Astr. lat. §. 506. Edit. Nov. §. 542.

Haben ihr eigenes Licht.

§. 119. Die Fixsterne schimmern weit heller als die Planeten: denn wenn man diese durch ein Fernglas beschauet, wird ihr Licht immer blässer, jemehr das Glas vergrössert; hingegen die Fixsterne behalten ihr blitzendes Licht. Da sie nun gleichwohl viel weiter von der Sonnen entfernet sind, so können sie ummöglich ihr Licht von derselbigen haben. Indessen ist doch auch kein ander leuchtender Cörper vorhanden, von dem sie es haben könten; denn sonst müsten wir ihn ja sehen, wenigstens durch die Ferngläser, derowegen müssen sie ihr Licht von ihnen selbst haben, kommen also mit unser Sonnen überein.

Woher sie so kleine.

§. 120. Daß sie uns aber so gar klein vorkommen, rühret daher, weil sie so sehr weit entfernet sind. Huygens (in Cosmoth. l. 2. pag. 114. Hist. de l' Acad. roy. des Scien. 1717. pag. 80.) bezeuget, daß er sie auch durch die besten Ferngläser nur wie helle Punckte ohn alle Breite gefunden. Was nun noch so kleine aussiehet, nachdem es doch soviel vergrössert worden, das muß gewiß ungemein weit von dem Auge abstehen *m*).

m) Wie die Weite der Fixsterne zu finden lehret Herr Wolff in seinen Elem. Astron. Prob

§. 121. Es erscheinen zuweilen gar besondere Sterne *n*), die ihre eigene Be- (Ausz. der *Phys.*) F wegung Cometen haben ihre eigene Bewegung.

Prob. 61. p. m. 591. & seq. Ed. N. § 1116. Flamstedt behauptet, daß der Polarstern von uns über 126. Millionen Semidiameter der Erde abstehe. Siehe *Whiston* Præl. Astr. p. 39. und 81. Hugens hat ausgerechnet, daß eine Stückkugel 691600. Jahre zubringen würde ehe sie von uns bis an den grossen Hundsstern, welchen man wegen seiner Grösse vor den nächsten hält, gelangen würde. Siehe Scheuchzers Naturw. P. II. Cap. 10 §. 7. Hist. de l' Acad. 1717. pag. 83 allwo man auch pag. 345 eine andere Rechnung von Caßini findet, woraus zu sehen, daß dieser Stern eine Billion mahl grösser sey als unsere Erde. Da die Fixsterne lauter Sonnen sind, so ist gar glaublich, daß ein jeder seine Planeten, wie unsere Sonne, um sich habe, denen er Licht und Wärme mittheilet. Woher das Zittern der Sterne, komme lehret Newton in Princ. Phil. nat. pag. m. 467.

n) Hevel zehlet deren in seiner Cometographia von der Sündfluth an biß auf seine Zeit 250. Lubenitsky aber in seinem theatro comet. bis 1665. deren 415. Es ist aber kein Zweiffel, daß viel mehrere in dem Himmel gestanden, die man aber wegen ihrer Weite, oder auch schwachen Lichte nicht

sehen

wegung haben, wie die Planeten *o*) aber nach einiger Zeit wieder verschwinden. Einige haben einen langen Schweiff, andere keinen. Man nennet sie Cometen.

Sind nicht in unser Lufft.

§. 122. Nechst der eigenen Bewegung haben sie auch die gemeine und ordentliche, nach der sie sich wie das gantze Heer des Himmels alle 24. Stunden von Morgen gegen Abend zu bewegen scheinen. Welches beweiset, daß sie ihren Auffenthalt nicht in unser Lufft haben *p*); denn da würden sie gleich den Wolcken bald nach dieser bald

sehen können, wie denn fast alle Jahr von den Sternkundigen, in Franckreich Cometen gesehen worden, aber nur durch die Ferngläser: wie aus ihrem Memoires abzunehmen.

o) Es findet sich demnach ein grosser Unterscheid zwischen der Cometen und der Planeten eigenen Bewegung: denn da diese allemahl vom Abend gegen Morgen fortrücken: so bewegen sich jene bisweilen vom Morgen gegen Abend, wie die so im Jahr 1702. u. 1706. erschienen: Hist. de l'acad. de 1702 p. 88 u. 1706. p. 131. zuweilen vom Mittag gegen Norden, wie die von 1472, 1556. 1707. oder auch von Norden gen Süden, wie die von 1689. und 1699.

p) Wie Aristoteles vordem geträumt Meteor. l. 1. Cap. 7.

bald nach jener Gegend von den Winden getrieben werden. Man würde sie auch nicht überall nahe bey einerley Fixsternen sehen.

§. 123. Da die Cometen sich gantz ordentlich und nach eben den Gesetzen um die Sonne bewegen, wie die Planeten, so daß man auch ihre Bahn vorher sagen kan; so scheinet es gar nicht glaublich, daß sie in der Himmelslufft wie eine Wolcke von ohngefähr erzeuget werden q). Vielmehr ist weit wahrscheinlicher, daß sie sowohl als die Planeten unter die beständigen Weltcörper gehören: welches dadurch bestätiget wird, daß man aus ihrem Lauf angemercket, daß sie wiederkommen. Also hält Caßini den Cometen, der im Jahr 1680. erschienen, vor eben denselben, den Tycho 1577. observiret, weil sie gleiche Bahn und gleiche Bewegung gehabt. Sind beständige Weltcörper.

§. 124. Daß sie aber verschwinden kommet daher, nicht daß ihre Materie aus einander fähret, noch daß sie verlöschen: sondern weil sie sich zuweit von uns entfernen. Denn als der Comet im Jahr 1680. Warum sie verschwinden.

q) Wie Kepler und Hevel gemeinet, welche davor gehalten, daß sie aus den Dünsten der Sonnen und Planeten erzeuget würden.

und 81. mit blossen Augen nicht mehr zu sehen war, sahe man ihn noch durch ein Fernglas.

Haben ihr Licht von der Sonnen.

§. 125. Ihr Licht ist gantz blaß, (*Hevel.* Cometogr. l. 8. f. 576.) wenn man sie durch die Ferngläser betrachtet, wie blasse Wolcken. Dieses giebt die grösseste Vermuthung, daß sie solches nicht von sich selber haben. Und das bekräfftiget der Comet, so im Jahr 1450. erschienen, und mit seinem Schatten den vollen Mond verfinstert (*Phranza* Histor. l. 5. cap. 21.). Da nun die Schatten allemahl dem Licht gegen über geworffen werden; der Mond aber damahls eben der Sonnen gegenüber stand; so folget daß derselbe Comet sein Licht von der Sonnen erhalten: und von wem solten sie es auch sonst haben r)?

Ihre Entfernung und Stand.

§. 126. Hieraus folget noch ferner, daß dieser Comet damahls der Erden näher gewesen als der Mond, indem sonst sein Schatten neben ihm weggefallen wäre. Da hingegen die Cometen von 1664. und 1683. weiter von der Erden müssen gewesen seyn, als die Sonne. Denn sie hatten volles

r) Einige als Rob. Hoock, haben geglaubet, daß die Cometen anfangs Planeten gewesen, die von der Sonnen in deren Nähe entzündet werden.

les Licht, ungeachtet sie nur 22. Grad von ihr abstunden, da sie sonst 180. Grad müssen von ihr entfernet seyn, wie wir am Monde sehen.

§. 127. Durch den Schweif hat man die kleinesten Sterne sehen können (*Hevel.* Cometogr. l. 8. f. 516. 517.) Er bestehet demnach aus einer sehr dünnen Materie, welche wie Newton, (Princ. Phil. nat. l. 3. p. 469.) beweiset, aus dem Kopfe des Cometens aufsteiget, und sich von der Sonnen weg beweget. Es muß demnach üm den Cometen ein ziemlicher Dunstcreyß seyn, weil der Schweif sehr lang ist. Da der Stern, welcher im Kopfe ist, in Ansehung dieser Lufft sehr kleine, so kan er den Sonnenstrahlen nicht wehren, daß sie nicht die Dünste, die hinter ihm auffahren, erleuchten solten *s*). Woher der Schweif entstehet.

F 3 Das

s) Will man die verschiedenen Meinungen der Naturforscher von den Cometen wissen: so kan man die des Aristotelis finden, in seinem Buch de meteoris l. 1. cap. 7. die des Seneca in dessen Quæstionib. natur. l 7. Cap. 22. Des Keplers in seinem Bericht von dem Anno 1607. erschienenem Cometen, und dem Tr. de Cometis. Des Hevels in seiner Cometographia. Des Sturms in

Das 6. Capitel.

Von dem Weltbaue.

§. 128.

Weiten der Planeten von der Erde.

Die Sternkündiger haben angemercket, daß Saturnus durch den Jupiter, dieser durch den Mars, Mars durch die Venus, ingleichen durch den Mercurius verdecket worden *t*). Ve- nnd

in seiner Dissert. de Natura Cometarum. Tom. II. Philos. Ecclect. Des Weigels in seiner Fortsetzung des Himmelsspiegels, it. in dem Himmelzeiger Anno 1680. Des Jac. Bernoulli in seinem Conam. novi Syst. Comet. des Newt. in seinen Princip. Phil. nat. Math. l. 3. pag. 466. Ed. sec. des Hoocks in Operibus posth. Des Cartes in seinen Princip. P. III. §. 133. & seq. Des Hartsoeckers in Conj. Phys. pag. 37. seq. Des *de la Hire* Hist. de l'acad. des Sc. An. 1708. pag. 125. Des *Petits* diss. sur la nature des Cometes, in dem Journal des Savans 1666. pag. 343. Siehe Andalam in Exercitat. academ pag. 131. 349. seqq. Raschubs Elem. Phys. p. 105. & seqq.

t) Kepler in Paralip. ad Vitell. pag. 305. it. Astr. opt. pag. 305.

nus und Mercurius verdecken zuweilen ein Stücklein von der Sonne (§. 107.) der Mond aber nicht nur diese sondern auch alle Planeten. Der Mond ist uns also am nächsten; Venus und Mercurius sind bisweilen uns näher als die Sonne, hingegen Mars ist weiter, Jupiter noch weiter und Saturnus am allerweitesten (§. 118). Diese drey letzten scheinen mit vollem Lichte, wenn sie der Sonnen gantz nahe sind, welches beweiset, daß sie alsdenn weiter von der Erden weg sind, als die Sonne. Aus eben dieser Ursachen erhellet, daß Venus und Mercurius zuweilen auch weiter von der Erden abstehen als die Sonne.

§. 129. Die Venus weichet von der Sonnen niemahl weiter ab als 47. Grade, alsdann kehret sie wieder nach ihr zurücke, und zwar so daß sie bald vor der Sonnen vorhergehet, und der Morgenstern heisset, bald ihr nachfolget, da man sie den Abendstern nennet. Wenn sie sich des Abends nahe bey der Sonnen sehen lässet, gläntzet sie mit vollem Lichte, nimmt aber nachdem immer ab, biß sie wieder zur Sonne kommt, da sie gar wenig Licht zeiget. Nachgehends, wenn sie der Morgenstern wird, nimmt ihr Licht wieder zu, biß sie in der Vereinigung mit der Sonnen wieder voll wird (Hevel in Prol. Selen. f. 68. seq.). Woraus deutlich zu sehen, daß die Venus ihren Lauff um die Sonne nimmt. Auf gleiche

Venus und Mercur bewegen sich um die Sonne.

weise

weise kan man beweisen, daß sich auch Mercurius um die Sonne beweget. Weil er aber niemahlen über 28. Grade von ihr abgehet, so muß sie sich in einen engern Creyse bewegen als die Venus, daß also seine Bahn von dieser ihrer eingeschlossen wird. Da aber die Erde kein mahl zwischen die Sonne, und diese beyde Planeten kommt so ist sie ausser deren Bahn.

Der Mond beweget sich bloß um die Erde.

§. 130. Wenn der Mond neue ist, stehet er zwischen der Sonnen und der Erden, wie die Sonnenfinsternissen ausweisen (§. 98.): Hingegen im Vollmond stehet die Erde zwischen ihm und der Sonnen, wie aus den Mondfinsternissen abzunehmen (§. 259. Astronom.), wer siehet also nicht daß sich der Mond um die Erde beweget, und zwar so, daß er die Sonne in seine Bahn nicht einschliesset.

Mars Jupiter und Saturnus bewegen sich um die Sonne und Erde.

§. 131. Mars, Jupiter und Saturnus stehen um Mitternacht, zuweilen über uns im Mittagscircul, da denn die Erde zwischen ihnen und der Sonne sich befindet. Da sie aber zu anderer Zeit mit der Sonnen in conjunction sind, und alsdann mit vollem Lichte scheinen; so muß zu der Zeit die Sonne zwischen ihnen und der Erden stehen. Es schliesset demnach ihre Bahn die Sonne und die Erde in sich. Wenn sie der Sonne gegenüber stehen, erscheinen sie weit grösser, als wenn sie bey ihr sind.

Dero-

Derowegen müssen sie uns im ersten Falle weit näher seyn, als im letztern: woraus abzunehmen, daß sie die Erde nicht zu ihrem Mittelpunckte haben.

§. 132. Da es nun eine ausgemachte Sache, daß alle Planeten sich um die Sonne und zugleich um ihre eigene Axe bewegen; unsere Erdkugel aber in andern Stücken eine so grosse Aehnlichkeit mit ihnen hat, ja mitten unter ihnen obwohl nicht im Mittelpunckte stehet; so ist es schon daher sehr wahrscheinlich, daß auch sie sich um die Sonne und zugleich um ihre Axe bewege. Wie denn auch für sie ein gnugsamer Raum zwischen der Venus und dem Mars bleibet. Diese Wahrscheinlichkeit wird weit grösser, weil sich sonst weder die Erscheinungen der Planeten verständlich erklären, noch deren Stand und Bewegung mit einiger Gewisheit ausrechnen lässet. Daß sich aber die Erde würcklich um ihre Axe bewege, erkennet man mit völliger Gewisheit aus der Observation des Richerii u),

Daß sich die Erde um ihre Axe beweget.

F 5 nehmlich

u) Siehe des Herrn Regierungsraths Elem. Astron. §. 572. p. 502. & seq. Ed. nov. §. 622. p. 606 *Newton* Princ. Phil. nat. math. pag. 386. Ed. sec. Thümmigs Versuche einer gründlichen Erklärung der merckwürdigsten Begebenheiten Num. I. §. 2. & seqq.

nemlich, daß die Cörper leichter werden, wenn sie unter die Linie kommen. Denn durch solche Bewegung bekommet alles, was auf dem Erdboden ist, eine Bemühung von ihr wegzugehen (vim centrifugam), wodurch der Schweere, als einer gantz wiedrigen Bemühung, nothwendig etwas benommen wird. Je grösser der Circul, je grösser ist jene Bemühung, und jemehr gehet der Schweere ab. Da nun die Linie (æquator) der grösseste Circul ist, so muß auch hier der Schweere der Cörper am meisten benommen, und sie folglich leichter als an andern Orten werden.

Woher es scheinet, daß sich alle Sterne innerhalb 24. Stunden um die Erde bewegen.

§. 133. Hieraus lässet sich nun leicht begreiffen, woher es kommet, daß sich der gantze Himmel, Sonne Mond und Sternen alle 24. Stunden vom Morgen gegen Abend um uns herum zu bewegen scheine; und zwar so, daß der nicht eher herum kommet, der eine kleine, als der eine viel tausendmahl grössere Bahn zu lauffen hat. Denn es darf nur die Erde sich in 24. Stunden vom Abend gegen Morgen einmahl umdrehen: so muß es uns eben so vorkommen, als wenn alle Sternen von Morgen gegen Abend sich bewegeten, ungeachtet sie nicht von der Stelle rücken. Wie es uns denn in jedem Planeten nicht anders düncken würde, wenn wir darinnen wären.

§. 134.

§. 134. Aus dem, was bißher erwiesen, kommet folgendes Weltgebäude heraus. Die Sonne S stehet in der mitten; zunechst um sie hat der Mercurius ☿ seinen Creyß; nach diesem die Venus ♀: denn folgete unsere Erde T, um sich den Creyß des Monden ☽ habend: dieser der Mars ♂ weiter der Jupiter ♃, und zuletzt der Saturns ♄. Und dieses ist der Bau, den Copernicus angegeben, und der daher Systema Copernicanum das Copernicanische Weltgebäude genennet wird x). Beschreibung des Welt-baues. Tab. III. Fig. 12.

§. 135.

x) Des Herrn Regierungsrath Wolffens Elem. Astr. §. 580. Edit. Nov. §. 630. *Hamberger.* Elem. Phys. §. 702. seqq. Daß aber die Planeten nicht in Circuln sondern vielmehr in elliptischen Creysen, in deren Foco die Sonne befindlich ist, bewegen, hat Isaac Newton in seinem herrlichen Wercke Princ. Phil. nat. math. genant, gründlich erwiesen, lib. 3. Pr. 13. die Nebenplaneten aber ebenfalls in dergleichen Kreysen, um ihre Hauptplaneten, l. c. P. 22. Wie er sich denn auch bemühet die natürlichen Ursachen von solchen Bewegungen auszufinden: welches zu thun sich auch der sinnreiche Herr Kaschub viele Mühe gegeben, in seinem Elem. Phys. pag. 97. u. f. Von den verschiedenen Weltgebäuden, deren Erfindern

Fixsterne stehen nicht in gleicher Weite von der Erde ab.

§. 135. Da die Fixsterne von verschiedener Grösse erscheinen, und durch die Ferngläser derselben immer mehr entdecket werden: so ist gar glaublich, daß ein Fixstern immer weiter von der Erden weg ist als der andere. Ja weil aus der Observation des Caßini (*Gregorius* in Elem. Astr. Schol. Prop. 54. f. 274.) erhellet, daß ein Stern den andern decket, so ist die Sache ausser Streit.

Alle Fixsterne haben um sich Planeten.

§. 136. Alle Fixsterne sind Sonnen (§. 119.) und stehen in verschiedener Weite von einander, daher ist glaublich, daß ein jeder eben wie unsere Sonne einen Bau von verschiedenen Weltcörpern um sich habe, denen sie Licht und Wärme mittheilen.

Erstaunliche Grösse der Welt.

§. 137. Wenn man nun die unaussprechliche Menge der Fixsternen betrachtet, und daß man deren noch immer mehr entdecket, je grösser das Fernglas ist; so wird man gar leicht erkennen, daß die Welt von einer erstaunlichen Größe sey, die wir so wenig mit unser Vernunfft, als Sinnen ermessen können.

Der

findern und Vertheidigern findet man gute Nachricht in des berühmten Herr Walchens Philosophischen Lexico unter dem Titul Weltgebäude.

Der Dritte Theil Von dem Zustande der Erden.

Das 1. Capitel. Von der Erde überhaupt.

§. 138.

Der Erde sphäroidische Figur.

Die Erde hat eine kugelförmige Figur (§. 2. Geogr.) y): doch nicht völlig, sondern ist unter der Linie erhabener als nach den Polen, wie Newton

y) Diese Figur wird erwiesen, 1) weil ein Reisender eher die Spitze der Berge und Thürme,

ton (Princ. l. 3. P. 19. p. 378. seq.) und Huigens (Discours de la pesanteur p. m. 156.) erwiesen. Nach jenem soll sie etwas über $1\frac{1}{2}$ deutsche Meile z), nach diesem bey

Thürme, als deren Fuß, und zu Wasser eher die Flaggen eines Schiffs, als das Schiff selber, ansichtig wird. 2) Weil die Sonne in den Morgenländern eher aufgehet, als in den Abendländern. 3) Weil der Polarstern immer höher kommt, je weiter man gen Norden, hingegen immer niedriger, je weiter man nach Süden reiset. 4) Weil der Schatten der Erden in dem Monde bey dessen Finsternissen einen runden Umcreyß hat. 5) Weil man die Erde öffters umschiffet. Siehe *Ricciol.* Geogr. & Hydrogr. pag. 92-103. *Varenius* Geogr. gen. lib. I. Cap. 3. p. m. 19.

z) Newton setzet l. c. p. m. 381. Act. Erud. An. 1727. Mens. Feb. pag. 76. die Verhältniß des Durchmessers der Erden in Equator zu demselben in den Polen, wie 230. zu 229. und bringet durch Rechnung heraus, daß die Erde unter dem Equator um $17\frac{1}{6}$ Meilen höher sey als unter den Polen verstehet sonder Zweifel Englische Meilen. Die Franzosen sind contrairer Meynung, als die sich die Erde Eyförmig vorstellen. Nach ihrer Rechnung kommen vor den Durchschnitt der Polen 204. bis 5, vor den Durchschnitt aber unter dem Equator 2023. teutsche Meilen heraus: also daß dieser im 22. Meilen kürzer ist, als jener. Siehe Hist.

beynahe soviel höher unter der Linie als unter dem Polo seyn.

§. 139. Stünde die Erde stille, so müste sie, wie eine Kugel vollkommen rund seyn; denn gesetzt sie wäre an einem Ort höher als am andern, so müste wenigstens das Wasser vermöge seiner Schweere den Augenblick dorthin fallen, wo es niedriger ist; massen es sodann dem Mittelpunckt näher käme; mithin hätte sie sogleich die Gestalt einer Kugel erhalten. Allein da sie sich um ihre Axe: beweget so bekommt die Materie unter der Linie eine grössere Krafft, sich von dem Mittelpunckt zu entfernen, als die unter den Polen (§. 132.) u. weil daselbst meist lauter Wasser befindlich so müste sie würcklich erhabener seyn. Doch da die Erde davon nicht überschwemmet wird, so muß auch die Erde selbst dort höher seyn als gegen die Pole, welches eine Anzeige, daß die Erde einmahl über und über flüßig gewesen, denn feste Erde liesse sich so nicht erheben a).

Woher diese Figur entstanden.

§. 140.

Hist. de l' acad. roy. des Scie. 1701. Die Memor. 1718. pag. 323. Siehe auch Act. Erud. 1726. p. 244. Caßini Traité de la Grandeur & de la figure de la terre. Mich. Walthers Diss. de terræ rotunditate Wittenb. 1677. Eisenschmidt diatribe de fig. telluris Elliptico Sphæroide. Straßb. 1691. Journal. liter. 1717. p. 416.

a) Burnets Telluris theoriam sacram item

Daß die Erde nicht verfliegen könne.

§. 140. Die Schweere, ob sie wohl durch den Schwung der Erden etwas verlieret, behält dennoch die Oberhand. Derowegen ist es unmöglich daß die Erde absonderlich das Wasser gar wegfliege*) oder verschüttet werde, allein so müste sie gar keine Schweere behalten.

Ründe der übrigen Weltcörper.

§. 141. Die übrigen grossen Welt-cörper sind gleichsfalls rund. Es muß demnach ihre Materie ebenermassen rings herum nach dem Mittelpunckt getrieben werden, folglich eine Schweere haben. Und da sie sich ebenfalls um ihre Axe bewegen, so muß ihre Figur auch nicht völlig Kugelrund seyn, sondern einer Linsen gleichen.

Das

Whistons theoriam telluris novam Cluvers Geologiam. Herr Gottscheds Gründe der Weltweisb. p. 323. u. f.

*) Wie etwa der Koth, der sich an ein Rad angehänget, im fahren.

b) Siehe Newton l. c. lib. 3. Prop. 18. p. m. 377. wo er angemercket, daß die Sternkundige den Durchmesser des Jupiters zwischen den Polen würcklich kürtzer gefunden, als vom Morgen gegen Abend.

Das 2. Capitel.

Von der Lufft.

§. 142.

Die Lufft ist schweer, (§. 30. 86. 105. Tom. I. Exp.) und hat eine ausdehnende Krafft (§. 52. 88. seq. l. c.). Um deswillen kan kein Ort auf der Erden von Lufft leer seyn: Denn die benachbarte Lufft würde sobald hineindringen und sie erfüllen (§. 86. l. c.). Folglich ist die gantze Erde mit Lufft umgeben. Ja sie dringet auch in die Zwischenräumlein der Cörper, wenn sie nur nicht kleiner sind, als die Lufft sich theilen lässet. (§. 148. Tom. I. Exp.). Die Erde ist überall mit Lufft umgeben.

§. 143. Die untere Lufft wird von der oberen zusammengedrucket (§. 122. T. I. Exp.). Je grösser die Last ist, je mehr wird sie zusammengedrucket (§. 124. l. c.) Derowegen muß die untere Lufft dichter seyn als die obere, und je höher man kommt je dünner wird sie c). Die Lufft ist unten dichter als oben.

c) Newton in seiner Optic. pag. 312. hat ausgerechnet, daß die Lufft 7. Meilen von der Erden 4mahl dünner sey, als an deren Fläche

Woher die Abend- und Morgenröthe.

§. 144. Die Lufft ist höher als die Erde. daher können die Strahlen der Sonnen selbe erreichen ehe sie noch aufgehet, oder auch, nachdem sie bereits untergangen. Wie sich an den zu solcher Zeit erleuchteten Wolcken deutlich abnehmen lässet. Wenn Strahlen in die Lufft fahren, werden sie gebrochen, und zwar nach der Erden (§. 150. u. f. Tom. II. Exp.). Die Lufft selbst, und die darin befindliche Dünste reflectiren, das Licht (§. 144. Tom. II. Exp.), und so kommt es auf den Erdboden. Und dieses ist die Ursache der Morgenröthe und Abenddemmerung. Je dichter die Lufft, und je häuffiger die Dünste, je stärcker wird das Licht gebrochen, und reflectiret, und je länger dauret diese Röthe. Die rothe Farbe der Wolcken, hat man der Brechung der Strahlen zuzuschreiben (Siehe Herrn Wolffs Elem. Astr. P. I. c. 7. p. 444. Ed. nov. p. 530.

Woher es im Sommer nicht recht Nacht wird.

§. 145. In den kurtzen Sommernächten wird es nicht recht Nacht, das macht die Sonne kommt alsdenn nicht so tief unter den Horizont, daß nicht noch Strahlen von ihr in unsere Lufft fahren solten. Wenn

Fläche u. s. w. Siehe Memoir. de l' acad. des Sci. An. 1703. pag. 101. seq. A. 1705. pag. 61. Scheuchzers Naturgeschichte des Schweitzerlandes Tom. III. pag. 163. u. f.

Wenn also die Abenddemmerung aufhöret, bricht der Tag schon wieder an. Zu andrer Zeit ist es gantz schwartz und duncke l, indessen scheinet doch der Mond und die Planeten, und werden also von der Sonnen erleuchtet. Ob nun zwar ihre Strahlen solchergestalt durch die Himmelslufft durchfahren, so erscheinet der Himmel doch gantz duncke l, welches eine Anzeige, daß die Himmelslufft sie nicht reflectiret, mithin von unsrer Lufft gantz unterschieden sey.

Unsere Lufft reichet nicht bis an den Mond.

§. 146. Der Mond wenn er voll ist, wird von der Sonnen die gantze Nacht hindurch erleuchtet, da sie nun unsere Lufft nicht mehr erleuchten kan, wenn sie auch nur 18. bis 19. Grade unter dem Horizonte stehet, so ist klar, daß unsere Luft lange nicht bis an den Mond reicht (§. 536. Ast. und §. 15. Geogr.) *d*).

Himmelslufft ist sehr dünne.

§. 147. Weil das Licht der Sonnen ungebrochen durch die Himmelslufft fähret (§. 145.), so muß sie dünner seyn als die obere

G 2 dün-

d) Weigel Sphær. Euclid. l. 2. c. 4. Observ. 16. p. 342. hat erwiesen, daß die Höhe der Lufft sich kaum auf 4. Deutsche Meilen erstrecke. Nach dem Mariotte auf 15. Frantzösische, de la nature de l' air p. 176. Newton setzet ihr kleine Schrancken Opt. p. 312. quæst. 20. *Varenius* in seiner Geogr. gen. L. I. C. 19. p. 30. p. m. 273. setzet ihre Höhe auf $\frac{3}{4}$ oder 1. Meile.

dünne Lufft, folglich noch weit dünner als die untere (§. 143.). Derowegen kan der Himmel nicht aus einer festen oder Crystallenen Materie bestehen, wie die alten gemeinet.

Wir können die Sonne sehen, ehe sie aufgehet.

§. 148. Wenn die Sonnenstrahlen unreflectiret in unsere Augen fallen, führen sie kein anderes als das Bild der Sonnen mit sich (§. 149. Tom. II. Exp.). Dieses kan geschehen, ehe die Sonne aufgehet, und nachdem sie bereits untergangen (§. 144.). also können wir sie sehen, ehe sie auf- und nachdem sie schon untergangen (§. 217. 218. Astron. *Varen*. Geog. L. 1. C. 19. p. 22).

Warum die Sonne im Horizont oval aussiehet.

§. 149. Die Sonne indem sie auf- oder untergehet, nimmt zuweilen eine Ovalfigur an sich, welches daher kommt, weil ihr Licht nur nach der Höhe, nicht aber nach der Breite gebrochen wird. Eben dieses geschiehet, wenn man einen Circul von Papier in ein Glas klebet, und Wasser darüber giesset.

Warum der Himmel blau lässet.

§. 150. Die Himmelslufft, weil sie die Strahlen nicht reflectiret, siehet schwartz aus, hingegen unsere Lufft reflectiret dieselbe, und wird hiedurch weißlicht und helle. Wenn wir nun den Himmel ansehen, so ist es eben so viel, als wenn man schwartze und

weisse

weisse Farbe unter einander mischet. Aus solcher Vermischung entstehet eine blaulichte, daher kommt es daß der Himmel blau lässet (§. 168. Tom. II. Exp.).

Das 3. Capitel.

Von dem Winde.

§. 151

Eine merckliche Bewegung der Lufft nennen wir einen Wind. Hr. Wolff hat gewiesen (§. 74. Tom. II. Exp.), daß er entstehet, wenn der wagrechte Stand der Lufft gehoben wird. Hier ist nun die Frage, wodurch er gehoben wird. *Was ein Wind sey und wie er entstehet.*

§. 152. Wenn die Lufft von der Sonne erwärmet wird, so nimmt ihre ausdehnende Krafft zu (§. 133. Tom. I. Exp.), dafernе nun die benachbarte Lufft etweder gar nicht, oder doch weniger erwärmet wird, so kan sie jener nicht mehr die Wage halten, und muß also nachgeben und weichen, daher entstehet ein Wind. Findet aber die erwärmte Lufft zur Seiten grössern Widerstand, als über sich, so erhebet sie sich in die Höhe. Da nun solchergestalt die obere *Was die Wärme darbey thut.*

Lufft dichter, mithin auch stärcker wird (§. 124. Tom. I. Exp.): so vermag sie die anliegende zum weichen zu bringen. Und so kan oben ein Wind entstehen, da es unten stille ist, oder der obere und untere können aus verschiedenen Gegenden blasen. Es kan auch der eine wohl stärcker seyn als der andere (§. 84. Tom. II. Exp.).

Was Kälte dabey thut.

§. 153. Wird die Lufft kalt, so ziehet sie sich zusammen, und wird schwächer (§. 133. Tom. I. Exper.), daher dringet die Lufft zur Seiten, die dergleichen Veränderung nicht erlitten, in sie hinein, und verursachet einen Wind. Und so entstehet der Wind, wenigstens ein kühles Lüfftlein am Ufer der Flüsse und Seen, sonderlich gegen Abend, massen die Lufft über dem Wasser nicht so warm wird als über dem festen Lande. Eben diese Bewandniß hat es, wenn gegen Abend aus einem Walde, wo die Lufft dichter ist, ein kühles Lüfftlein wehet, wenn die äussere Lufft ihre Wärme zu verlieren beginnet.

Die Dünste.

§. 154. Wenn bey anhaltender Dürre viele Dünste in die Lufft steigen, so wird sie dadurch schweerer (§. 40. Tom. II. Exp.), und kan folglich mit der angrentzenden nicht mehr im wagerechten Stande bleiben, daher muß auch hier ein Wind entstehen (§. 146.). Wie denn bekannt, daß es im Frühling, wenn Schnee und Eis aufthauen, und

die feuchte Erde austrocknet, gemeiniglich windig ist.

§. 155. Durch den Regen wird die Lufft von ihrer Last befreyet, folglich leichter, und kan also mit der umstehenden nicht mehr die Wage halten. Welches auch statt findet, wenn sich die Wolcken aus der obern Lufft herablassen. In beyden Fällen kan ein Wind erfolgen. Der Regen.

§. 156. Wenn der Himmel mit dicken Wolcken bezogen wird, so werden die Sonnenstrahlen von ihnen zurücke in die obere Lufft geworffen, wodurch diese geschwächet wird, sich ausbreitet, und die erwärmet fortstösset. Alsdenn wird die obere Lufft leichter, und vermag die untere nicht mehr so starck zu drücken, daher auch diese sich in die Höhe giebet (§. 124. Tom. I. Exp.), mithin dünner und schwächer wird. Und so kan die angrentzende sie leicht über den Hauffen werffen, und einen Wind erregen. Es können noch mehrere Ursachen vorhanden seyn, die zur Zeit noch verborgen bleiben (Siehe Herrn Wolffs Elem. Aerom. A. 1709. ed. p. 105. Sect. 6. p. 313.). Die Wolcken

§. 157. Wenn die ausdehnende Krafft der Lufft an einem Orte plötzlich und starck geändert wird, die daneben aber nicht, so muß eine schnelle und starcke Bewegung in ihr entstehen, und daher entspringen die Sturmwinde. Je grösser der Unterscheid Woher Sturmwinde kommen.

der ausdehnenden Krafft, oder auch der Schweere ist, je grösser ist der Wind (§. 75. 76. Tom. II. Exp. it. die Anmerckungen in dem Auszuge.).

Wenn der Wind warm ist.

§. 158. Bläset der Wind aus einen warmen Orte, als aus Süden, so bringet er warme Lufft mit, und machet also warm, welches auch geschiehet, wenn er des Sommers über trocken Land kommet, den dieses wird von einerley Hitze der Sonnen wärmer als Wasser. Jngleichen wenn er zur Winters Zeit über die offene See bläset, denn diese muß wärmer seyn als die Erde, welche mit Eis und Schnee bedecket ist.

Wenn er kalt.

§. 159. Derjenige Wind ist kalt, und machet kalt, welcher aus kalten Nordländern oder über Land, das mit Schnee und Eis beleget ist, wehet, z. E. über höhe Gebürge die auch des Sommers mit Schnee bedecket sind.

Wenn er feuchte oder trocken.

§. 160. Aus der offenbahren See, steigen täglich eine grosse Menge Dünste auf (§. 86. Tom. II. Exp.). Diese führet der Wind, der daher kommet, als bey uns der Westwind, mit sich. Um deswillen ist derselbe Wind feuchte, derjenige aber ist trocken, welcher über trockenes Land bläset, als der Ostwind, oder auch des Winters über ge-

frornes

frornes Wasser, welches zwar auch etwas, doch nicht so starck ausdunstet (§. 87. l. c.), als der Nordwind. e).

e) Alle Seefahrende bezeugen, daß sich zwischen beyden Sonnenwende Circeln ein beständiger Wind von Morgen gegen Abend spühren lasse. Die Ursache dessen kan am besten aus der täglichen Herumwältzung der Erden um ihre Axe hergeleitet werden. Diese geschiehet von Abend gegen Morgen, und reisset die Lufft so mit sich, weil aber die Erde als ein weit dichterer Cörper einen grössern Schwung hat, kan ihr die Lufft so geschwinde nicht folgen, und die Cörper so über die Erde hervor ragen, als die Menschen, Bäume Schiffe, welche mit der Erden einerley Geschwindigkeit haben, müssen also an die Lufft anstossen, und im Stossen einigen Widerstand spühren, und zwar um so vielmehr, je grösser ihre Geschwindigkeit ist. Nun ist dieser Schwung zwischen den Sonnenwenden am grössesten, also muß auch der Widerstand doch am stärckesten, und also mercklich seyn. Daher scheinet es, als ob die Lufft sich würcklich nach Abend bewegte, welches doch nicht ist, doch kan die Sonne auch wol was mit beytragen, wie wir in dem Capitel von dem Wasser sehen werden. Sonst verdienen von den Winden nachgelesen zu werden *Varenius* Geogr. gen. l. 1. c. 20 und 21. Scheuchzers Naturw. P. II c. 28 Acta Phil. Angl. 1685. im Iul. Acta Erud. 1687. p. 509. *Mariotte* Traite du mouvem. des eaux p. 343. seqq. *Hart-*

Das 4. Capitel.

Von den Witterungen der vier Jahres Zeiten

§. 161.

Die vier Jahres Zeiten.

Die gemeine Erfahrung giebet, daß Frühling, Sommer, Herbst und Winter beständig abwechseln *f)*, und daß es des Sommers warm, , des Winters kalt, im Frühling aber und im Herbste mittelmäßig sey. Nicht weniger, daß diese vier Jahres Zeiten in Ansehung der Wärme und Kälte u. s. w. nicht alle Jahr völlig überein kommen.

§. 162.

Hartsœker Conj. Physique p. 55. *Ricciolus* Geogr. & Hydrogr. p. 468. seq. Cel. *Wolfius* Aeron. Lips. 1709. ed. it. Elem. Aerom. lat. Cel. *Hoffmanni* Observ. Baromet. u. s. w. Halæ 1700. Von ihren Nutzen handelt Herr Wolff in den Gedancken von den Absichten.

f) Den Nutzen hievon findet man in Herrn Wolffens Ged. von den Absichten. P. II. C. 3.

§. 162. Die Sonne scheinet im Sommer viel wärmer als im Winter, ingleichen des Mittags wärmer als am Abend, oder Morgen. Im Sommer, wie auch des Mittags stehet sie höher, und ihre Strahlen fallen zu der Zeit bey nahe senckrecht, hingegen des Winters, wie auch des Morgens und Abends fallen selbige schief ein, wenn sie aber senckrecht einfallen, treffen mehr Strahlen auf einen Platz, als wenn sie schief einfallen g). Mehr Strahlen aber machen es wärmer, als wenige, denn ein jeder hat eine erwärmende Krafft, wie es auch die Brennspiegel darthun. Derowegen ist kein Wunder, daß die Sonne im Sommer, ingleichen des Mittags wärmer scheinet als zur Winters Zeit, oder auch am Morgen und Abend.

Warum die Sonne des Sommers wärmer scheinet als im Winter.

§. 163. Die Sonne nachdem sie aufgangen, steiget immer höher, bis sie den Mittagscircel erreichet, wo sie am höchsten stehet. Von da an steiget sie immer niedriger, bis sie in dem Abendhorizont anlanget. Daher muß die Wärme von Morgen bis an den Mittag immer zunehmen. im Mittage muß sie am grössesten seyn, nachgehends aber wieder abnehmen.

Warum die Wärme gegen den Mittag zu- gegen Abend abnimmt.

§. 164.

g) Herrn Wolffs Elem. Mech. §. 396. Ed. nov. §. 552. und Aerom. it. Derhams Astro-Theol. l. 4. c. 4.

Wie die Wärme der Sonnen ab- und zunimmt.

§. 164. Wenn die Sonne in den Steinbock tritt, welches den 21. Dec. geschiehet, stehet sie am niedrigsten, und ihre Krafft ist am schwächsten. Von da an kömmt sie immer höher, bis sie in den Krebs tritt, welches sich den 21. Junius begiebet. Sie muß demnach von 21. December bis zum 21. Junii von Tage zu Tage wärmer scheinen. Hernach aber da sie sich immer tieffer sencket, muß ihre Wärme beständig abnehmen. Je weiter nach Süden, je höher stehet die Sonne im Mittagscircul, also muß ihre Hitze nach Süden immer zu-, nach Norden aber beständig abnehmen.

Warum es die Sonne in langen Tagen wärmer machet als in kurtzen.

§. 165. Die Sonne wenn sie eine lange Zeit über dem Horizont verweilet, kan es wärmer machen, als wenn sie nur eine kurtze Zeit daselbst bleibet, fals nur im übrigen alles gleich ist, massen ein Cörper wärmer wird, wenn er eine lange, als wenn er eine kurtze Zeit in der Sonne lieget. Derowegen muß es auch um deswillen im langen Sommertagen wärmer werden, als in kurtzen Wintertagen.

Noch eine Ursach.

§. 166. Hiezu träget ein vieles bey, daß die Nächte zu der Zeit nur kurtz sind, denn da sich des Nachts alles abkühlet, so verlieren die Cörper in kurtzen Nächten von ihrer Wärme nicht so viel, als in langen, können

nen demnach von der Sonne auch wieder eher erwärmet werden, als nach langen Nächten.

§. 167. Im Anfang des Herbstes und des Frühlings d. i. wenn die Sonne in den Equator tritt, und Tag und Nacht gleich machet, hat sie gleiche Höhe am Himmel, solte demnach auch einerley Wärme auf der Erde hervorbringen. Allein wir erfahren, daß es im Anfang des Frühlings gemeiniglich weit kälter ist, als im Anfang des Herbstes, die Ursache ist diese: den Sommer hindurch ist die Erde sehr erhitzet worden, verlieret auch solche Wärme nicht so bald, hingegen den Winter über ist sie gantz durchfroren, daher setzet es Mühe, ehe sie wieder kan erwärmet werden. Eben dieses ist die Ursache, warum die Kälte gemeinigiglich erst im Hornung recht eintritt, da doch die Sonne schon höher herauf kommet, und daß die grösseste Hitze sich allererst in den Hundstagen einzustellen pfleget, da sich die Sonne schon wieder sencket, und die Tage abnehmen, das macht, die Erde ist vorhin bereits ziemlich erhitzet *b*).

Warum es im Anfang des Frühlings kälter ist als im Anfang des Herbstes.

§. 168.

---

b) Gleichwie man aus der Erfahrung weiß, daß eine Stube die gantz ausgekältet, viel schweerer zu heitzen, als eine andere, die kaum laulicht worden.

Wärme und Kälte ist nicht ein Jahr wie das andere.

§. 168. Die Sonne beweget sich ein Jahr wie das andere in der Ecliptick; folglich ist ihre Krafft alle Jahr zu gleicher Zeit gleich groß. Dessen ungeachtet ist die Wärme und Kälte nicht ein Jahr wie das andere, daher müssen noch andere zufällige Ursachen vorhanden seyn, dadurch ihre Krafft entweder gestärcket oder geschwächet wird.

Erste Ursach.

§. 169. Es können nemlich bey gantz hellem Himmel sich sehr viele Dünste in der Lufft enthalten (§. 85. Tom. II. Exp.). Diese werffen eine grosse Menge Strahlen zurücke, und hindern hiemit, daß sie nicht auf die Erde gelangen*). Hiedurch wird also die Krafft der Sonnen geschwächet.

Die andere.

§. 170. Noch mehr vermögen die Wolcken, bevorab die dicke und schwartze, wenn sie vor der Sonnen stehen. Denn diese lassen das Licht der Sonnen gar nicht durch, sondern werffen es zurücke. Wie denn die Wolcken an der Seite, wo sie von der Sonnen erleuchtet werden, gantz helle erscheinen. Daher es auch mit einmahl gantz finster ingleichen kühle wird, wenn sich eine dicke Wolcke vor die Sonne setzet.

§. 171.

*) Sonderlich wenn sie gefrohren sind. Siehe Memoir. de l'acad. des Sc. Anno 1705. pag. 50.

§. 171. Die Wolcken können auch die Wärme befördern, wenn sie nehmlich so stehen, daß sie das Sonnenlicht häuffig zu uns herab werffen. Zumahlen wenn sie aus Schnee oder Hagel bestehen, sich nicht mercklich bewegen oder bald andere in der ersten Stelle treten: denn so wird das Licht von ihnen beständig auf einen Ort geworffen. Die dritte

§. 172. Da der Regen aus der obern kalten Lufft (§. 64. Tom. II. Exp.) herabfället; so ist er auch kälter als die untere Lufft; daher beraubet er diese einen Theil ihrer Wärme, und kühlet demnach. (Siehe Herrn Wolffs Diss. de hieme Sect. 2. §. 29). Die vierte

§. 173. Indessen machet er auch zuweilen warm; wie wir sehen, daß wenn zur Winterszeit ein subtiler Regen fället, die Steine mit einer dünnen Eisschale überzogen werden, so man das Glatteisen nennet. Welches eine anzeige daß er wärmer gewesen als der Stein (§. 118. Tom. II. Exp.); denn er frieret um deswillen, weil ihm seine Wärme entgangen. Auch pfleget der Schnee bey feuchter Lufft viel eher als sonst zu schmeltzen, massen der Regen wärmer seyn muß als der Schnee, denn dieser ist gefroren jener aber nicht. Die fünfte

§. 174. Der Wind kan es gleichfalls kalt machen, wenn er nehmlich aus kal- Die sechste

ten

ten Gegenden bläset. Denn er reisset unsere erwärmete Lufft mit sich fort und bringet an deren Stelle kalte. Hingegen wenn er aus einer wärmern Gegend kommet, fördert er die Wärme, denn so bringet er wärmere Lufft mit, als die unsrige ist. (§. 158. 159).

Die stechende.

§. 175. Wenn in der Lufft grobe Dünste befindlich sind, so wird das Sonnenlicht in ihnen gebrochen (§. 150. Tom. II. Exp.), und weil sie aus lauter Kügelchen bestehen in einen Punckt gesammlet, wie in Brenngläsern. Da nun die Strahlen alsdenn brennen, so ist es nichts anders als ob wir hin und wieder gestochen würden: daher saget man die Sonne steche Daß zu der Zeit auch würcklich dergleichen wässerigte Tropffen nahe bey uns in der Lufft vorhanden, erhellet daraus, weil alsdenn ein Regen folget.

Woher ausserordentliche Witterung.

§. 176. Jetzt erzählete Ursachen, wodurch die Krafft der Sonnen geändert wird, finden sich in einem Jahre anders als im andern. Daher kan auch die Witterung in einem Jahre nicht so, wie im andern seyn. Kommen viele Ursachen zusammen, wodurch die Würckung der Sonnen entweder gehindert oder gefördert wird: so erfolget

folget entweder ein desto wärmerer, oder kälterer Sommer und Winter. i)

Das 5. Capitel.

Von

dem Auffsteigen der Dünste, dem Nebel und Wolcken.

177.

DJe Dünste sind kleine Bläsigen, die leichter sind als die Lufft (§. 85. Tom. II. Exp.) und daher in ihr auffsteigen (§. 195. Tom. I. Exp.). Weil aber die Lufft weiter hinauf immer dünner, mithin auch leichter wird, so müssen sie endlich an dem Orte, wo sie mit der Lufft glei- Warum die Dünste in der Lufft auffsteigen.

(Ausz. der *Physs.*) H che

i) Siehe des Herrn Wolffs Dissert. de hieme Halæ 1709. habita.
Von den verschiedenen Jahreszeiten, u. Witterungen hat der Herr D. Hamberger zwar kurtz doch gründlich gehandelt in seinen Elem. Phys. pag. 399. u. f.

che Schweere haben, behangen bleiben (§. 195. Tom. I. Exp.).

Was die Sonne dabey thut.

§. 178. Das Wasser ist voll Lufft (§. 148. Tom. I. Exp.): Diese wird durch die Wärme der Sonnen ausgebreitet (§. 133. l. c.) k), und formiret kleine Bläsigen, die im Wasser auffsteigen (§. 195. l. c). Ist der Diameter des Bläsigens zehenmal so groß l) als des Tröpffleins Wassers, woraus es geworden, so reisset es sich los und steiget in der Lufft in die Höhe (§. 85. Tom. II. Exp.) m). Eben dieses geschiehet, wenn die Sonne auf einen feuchten oder nassen Cör-

---

k) Dieses geschiehet auch, wenn die Lufft über dem Wasser leichter wird: denn weil sodann die in dem Wasser zerstreuete Lufftstäubigen weniger gedruckt werden, breiten sie sich aus, u. steigen in Gestalt der Bläsigen in die Höhe, wie man mit Augen sehen kan, wenn man etwas Lufft über einem Glas voll Wasser wegpumpet (§. 148. Tom. I. Exp.).

l) Siehe die Miscell. Berol. Tom. I. p. 123.

m) Die Bläsigen dürffen nicht eben allemahl leichter seyn, als die äussere Lufft, indem sie sowohl von den darinn enthaltenen Feuertheilgen, als auch von den Winden können weg und in die Lufft fortgeführet werden. Wie denn aus der Erfahrung bekant, daß die Winde starck austrocknen.

Cörper scheinet. Und so begreifft man, wie die Sonne austrocknet.

§. 179. Die Dünste steigen eine ziemliche Höhe in der Lufft empor *n*), müssen also noch immer starck ausgespannet bleiben. Es ist wol wahr, daß sie ihre Wärme bald fahren lassen (§. 171. Tom. I. Exp.) und so solte man meynen, daß sie alsobald wieder einkriechen und von einer schweerern Art werden müssen, folglich nicht höher steigen könten: allein das folget nicht, indem sie so kleine sind, daß sie von der äusseren Lufft nicht recht gefasset noch eingedruckt werden können *o*). Je kleiner eine Kugel, je schwee- Es wird einem Zweifel begegnet.

H 2 rer

n) Man hält davor, daß sie nicht über eine halbe Meile hoch kommen, indem auf dem Berge Pico in der Insul Teneriffa weder Wolcken noch Regen sich ereignen sollen. Doch meldet *Varenius* Geogr. l. I p. m. 102. daß dieser Berg beständig mit Schnee soll bedecket seyn, ausser im Julio und Augusto.

o) Siehe denn 2. Theil der Versuche und im Auszuge die Anmerckung. p. 70 Ich seze noch hinzu, daß da die obere Lufft immer dünner wird, je höher man kommet, auch die in den Dünsten eingeschlossene sich immer weiter ausdehnen müsse (§ 80. T. I. Exp.). Wenn sie nun einmahl in die Höhe gelanget, können sie den Zusammenhang der Lufft nicht

rer läßt sie sich eindrucken. Auch kan wohl seyn, daß der Abgang der Wärme alsobald durch eine andere subtile Materie ersetzet wird.

Wie es bey strenger Kälte ausdunstet.

§. 180. Wenn das Wasser zu Eis frieret, entgehet ihm die Wärme, die es flüßig erhalten (§. 118. Tom. II. Exp.) *p*). Sie gehet aber nicht leer weg, sondern nimmet Dünste mit sich; denn wenn sie sich aus den kleinen Zwischenräumlein in die grössere sammlet, trifft sie daselbst Lufft an, breitet solche aus und diese wieder das Wasser, formiret also Bläselein und flieget davon.

Wie die Dünste in kalter Lufft sichtbar werden.

§. 181. Wenn es kalt ist kan man die Dünste z. E. den Hauch des Mundes, das Schwitzen der Pferde u. s. w. ordentlich sehen, sonst aber nicht. Das macht die kalte Lufft ist dichter als die warme, daher sind auch die Dünste in jener dichter beysammen, als in dieser *q*).

§. 182.

nicht sobald trennen, wenn sie auch schon etwas schweerer worden.

p) Ich halte, daß die Materie der Wärme ebenfalls elastisch sey, und sich, wenn sie überall gleich, einander die Wage halte, wo aber weniger solcher Materie ist, da schiesset die andere nach, und reisset die Dünste mit sich.

q) Auch sind die Dünste alsdenn gröber, weil

§. 182. Es giebt zweierley Art Dünste, grobe und subtile: jene haben ein dickes Häutlein von Wasser, entweder weil sie nicht starck ausgespannet sind, oder weil mehrere an einander gestossen und zusammen geflossen; diese weil sie von der Hitze starck ausgedehnet worden, haben ein dünnes Häutlein: Jene machen demnach die Lufft feuchte, diese aber nicht, welches man aus den Hygrometern erkennen kan (§. 94. Tom. II. Exp.). — Grobe und subtile Dünste.

§. 183. Der Nebel ist eine Menge grober wässeriger Dünste, die sich in der untern Lufft dergestalt zusammen gezogen, daß sie davon undurchsichtig wird. Daß er aus dergleichen Dünsten bestehet, erkennet man daher, weil er feuchtet und naß machet, auch wenn er niedergehet in kleine Tröpflein zusammen fliesset. — Der Nebel, was er ist.

§. 184. Es entstehet ein Nebel, wenn die untere Lufft mit groben Dünsten angefüllet ist, und alsdenn durch die Kälte dichter wird (§ 133. Tom. I. Exp.). Denn so kommen die Dünste einander so nahe, daß sie das Licht nicht mehr durchlassen. Inglei- — Wie er entstehet.

weil die in ihnen enthaltene Lufft nicht so sehr darf ausgedehnet seyn. Siehe den folgenden §.

chen wenn die obere Lufft leichter und dünner wird: denn da sencken sich die Dünste nieder (§. 85. Tom. II. Exp.).

Wenn der Nebel entstehet.

§ 185. Da nun im Sommer die Dünste hoch steigen, diejenigen aber, so in der unteren Lufft verbleiben, des Nachts durch einen Thau herabfallen: so wird sich zu solcher Zeit so leichte kein Nebel sehen lassen. Hingegen weil im Herbste und Winter die Dünste in der niedrigen Lufft hangen bleiben, diese aber alsdenn sonderlich des Nachts wegen der Kälte dichte ist, und daher die groben Dünste nicht leicht fallen lässet, (§. 195. Tom. I. Exp.) so erzeuget sich zu der Zeit, zumahl des Nachts ein Nebel, es muß aber Windstill seyn, massen die Dünste von dem Winde verjaget werden.

Wenn der Nebel fällt.

§. 186. Sind die Dünste sehr grob, und die Lufft wird von der Kälte starck verdicket; so fliessen sie zusammen, werden von schweererer Art, als die Lufft, und fallen also nieder. Welches auch geschehen muß, wenn die Lufft leichter und dünner wird, ungeachtet die Dünste bleiben wie sie sind.

Wenn er steiget.

§. 187. Die Dünste welche in der Lufft hangen, haben mit ihr fast einerley Schweere. Sollen sie nun höher steigen, so muß entweder die Lufft etwas dichter, oder die Dünste müssen düñer werden. Die Lufft wird dichter, wenn die obere schweerer wird, daher siehet man, daß das Queckfilber im Barome-

rometer steiget, wenn sich der Nebel in die Höhe ziehet. Die Dünste werden dünner durch die Wärme (§. 123. Tom. I. Exp.), daher steiget der Nebel, wenn die Sonne höher herauf kommet, oder wenn ein warmer Wind wehet.

Das auch im Winter ein Nebel entstehen könne.

§. 188. Es ist bekannt, daß auch wohl im Winter, wenn alles mit Schnee und Eis bedecket ist, ein Nebel entstehet, und daß derselbe die Bäume u. s. w. befeuchtet: woraus abzunehmen, daß dessen Dünste nicht gefroren sind. Sie müssen demnach noch so viel Wärme haben, als nöthig ist, sie flüßig zu erhalten (§. 118. Tom. II. Exp.). Ein Cörper verlieret seine Wärme, wenn ihn ein ander, der weniger Wärme hat, berühret (§. 57.). Allein die Dünste sind offt so klein, daß sie die Lufft nicht recht berühren, mithin auch ihrer Wärme nicht völlig berauben kan. Daß aber des Winters Nebel entstehen, ist kein Wunder: da wir wissen, daß selbst Schnee und Eis in der strengsten Kälte starck ausdünsten (§. 86. Tom. II. Exp.) *r*).

Was Wolcken sind.

§. 189. Der Herr Regierungsrath Wolf hat angemercket, daß als nach einem warmen Sonnenschein ein kleiner Regen auf einen sandichten Berg fiel und sich

r) Siehe meine Anmerckung zu dem 86. §. Tom. II. Exp.

das Regenwasser von der Wärme gleich wieder in Dünste auflösete, es in der nähe geschienen, als wenn der Berg ein wenig rauchete. Weiter davon sahe man die Dünste gleich einem Nebel aufsteigen, nachdem sie sich aber über den Berg in die freye Lufft erhoben, verwandelte sich der Nebel in eine Wolcke; woraus erhellet, daß eine Wolcke nichts anders ist, als ein Nebel s) daß sie aber dichter scheinet rühret von der weiteren Entfernung her. Eben diese Wolcke sahe schön weiß und helle aus: welches beweiset, daß auch wässerige Dünste das Sonnen-Licht reflectiren können.

Wenn sich die Wolcken zertheilen.

§. 190. Wenn die Lufft schweerer wird, zertheilen sich die Wolcken und verschwinden offt gar (§. 40. Tom. II. Exp.). Sobald die Lufft schweerer wird, vermehret sich auch ihre Dichtigkeit: denn die Last ist nun grösser worden (§. 124. Tom. I. Exp.): Folg-

s) Welches bekräfftiget wird durch die Erfahrung derer, so auf hohen Bergen gewesen, und daselbst nur einen Nebel gefunden, der unten wie eine Wolcke geschienen. Siehe Herr Gottscheds erste Gründe der Weltw. p. 366. der zweyten Auflage. *Mariotte* du mouvement des eaux pag. 334. opp. Daß wässerige Bläßgen das Licht reflectiren, siehet man daraus, weil sie einen Schatten werffen.

Folglich steigen die Dünste höher (§. 195. Tom. I. Exp.); Und da die Lufft oben immer weiter wird, so finden sie da einen grössern Raum sich auszubreiten, auch können sie wohl durch einen Wind zerstreuet werden (§. 40. Tom. II. Exp).

Wenn die Dünste zu Wolcken werden.

§. 191. Wird die Lufft leichte, so ziehen sich die Dünste in Wolcken zusammen (§. 39. Tom. II. Exp.). Denn die Lufft ist alsdenn von einem Theil ihrer Last entlediget worden. Daher breitet sie sich aus und wird dünner, mithin von leichterer Art, als die darinnen schwimmende Dünste; solchergestalt müssen diese fallen t). Da nun der Raum je näher der Erden, immer enger wird, so kommen sie näher zusammen und werden endlich zu Wolcken (§. 189.).

Wie hoch die Wolcken stehen.

§. 192. Wolcken die nach der Sonnen Untergange erleuchtet scheinen, müssen höher stehen, als die so nicht erleuchtet sind; So müssen auch die, welche von andern bedecket werden, weiter von uns weg seyn,

 als

t) Man könte einwenden, daß die Lufft in den Bläßigen sich alsdenn gleichfalls ausbreiten müsse, folglich mit der äussern einerley Dichtigkeit behalten. Allein wenn die Bläßigen so starck ausgespannet werden, platzen sie entzwey und zertheilen sich in kleine Tröpfgen.

als diese. Kepler (in Epist. Astr. Copern. l. I. pag. 70.) erinnert, daß diejenigen, welche die Höhe der Wolcken an der See abgemessen, sie niemahls höher als eine Viertelmeile die meisten aber noch niedriger gefunden *u*)

Wenn die Wolcken ausgefrorenen Dünsten bestehen.

§. 193. Man hält insgemein davor, daß die Wolcken aus gefrohrenen Dünsten bestehen. Allein da wir gesehen (§. 188.), daß die Dünste auch in grosser Kälte ungefrohren bleiben; so gehöret ein mehreres dazu, wenn sie frieren sollen, als daß sie hoch stehen. Sie müssen nemlich wässerig seyn und oben muß es sehr kalt und windigt seyn, weil sie sonst gleich herabfallen würden. Gefrorne Dünste verwandeln sich in Schnee, derowegen müssen die Wolcken, die dergleichen führen, viel weisser aussehen als andere.

Das

u) *Varenius* l. 1. Cap. 9. Part. II. p. m. 86. erzehlet aus dem Aristotele und andern, daß auf dem Berge Olympus welcher $\frac{1}{4}$ teutsche Meile hoch befunden wird, eine beständige heitere Luft seyn soll: indem man Buchstaben in Asche oder Sand gegraben, die man nach langer Zeit noch unversehrt gefunden. Eben dieses meldet *Mela* l. 2. Cap. 2. auch von dem Berge Athos, *Varen.* l. c. pag. 103.

Das 6. Capitel.

Vom

Thau, Reiff, Regen, Schnee und Hagel.

§. 194.

Wie der Thau entstehet.

WEnn die untere Lufft mit vielen groben und wässerigen Dünsten angefüllet ist. und des Nachts sonderlich gegen den Morgen von der Kälte dichter wird, so schiessen bemeldte Dünste zusammen, und fliessen in einander x), sie werden hiedurch von schweererer Art als die Luft, fallen herunter, und hängen sich an die Oberfläche des Grases, der Kräuter u. s. w. in Gestalt kleiner Tröpfflein, und das nennet man den Thau.

§. 195.

x) Herr Hamberger führet §. 513. Elem. Phys. eine andere Ursache an, nemlich weil die Erde kälter worden, als die Dünste: die Wärme aber natürlich dahin schiesset, wo weniger Wärme vorhanden. Herr Gersten in Diss. roris decidui und mit ihm Herr Hanov in den erläuterten Merckw. p. 226. halten den Thau vor ausschwitzende Nachttropffen der Gewächse.

Woher die Fenster schwitzen. §. 195. Gleiche Bewandniß hat es mit dem Schwitzen der Fenster, und dem ausschlagen der Mauren, denn da die Lufft in ein Gemach, sonderlich wo viele Leute sind, von dem Schweiß und Dampff, der mit dem Othem aus der Lungen fähret, sehr feuchte ist, so schiessen mit ihr diese Dünste an den kalten Glasscheiben, Steinen u. s. w. zusammen, und hängen sich wie Tröpflein an.

Wie der Reif wird. §. 196. Ist die Erde sehr kalt, so entgehet dem Thau seine Wärme, und die Dünste frieren. Alsdenn nennen wir ihn Reiff. Gleiche Beschaffenheit hat es, wenn in grosser Kälte der Dampff von dem Othem an dem Barte und Haupthaar gefrieret. Ingleichen wenn nach strenger Winterkälte Thauwetter einfället, und die Mauren, da sie sonst nur schwitzen, mit Reiff überzogen werden, denn die Kälte an den Mauren ist so groß, daß die Dünste daran gefrieren müssen.

Wie der Regen gezeuget wird. §. 197. Der Regen kommet aus den Wolcken, denn ohne Wolcken regnet es niemahls. Die Wolcken bestehen aus einer Menge wässeriger Dünste, die leichter sind als die Lufft, sollen sie nun fallen, müssen sie entweder schweerer, oder die Lufft muß leichter werden. Das Barometer zeiget an (§. 39. Tom. II. Exper.), daß die Lufft leichter wird wenn es regnet. Leichte Lufft

lässet

lässet die Dünste fallen, diese treffen unterwegens mehrere an, mit denen sie zusammen fliessen, und Tröpflein machen, welche wegen ihrer Schweere noch tieffer fallen, und im Fallen noch immer mehrere auffsamlen, bis sie endlich die Erde erreichen, und das nennen wir regnen. Indessen kan es auch regnen, ohne daß die Lufft leichter wird, denn es sind noch andere Ursachen vorhanden, daß die Dünste zusammen stossen, schweerer werden, und herabfallen z. E. wenn die Lufft von der Kälte verdicket wird, oder der Wind treibet sie an einander. Es können auch Schnee- und Hagelwolcken einige Zeit von einem starcken Winde erhalten werden, biß sie endlich in warme Lufft gelangen, darinnen sie schmeltzen, und herab regnen. *y*).

§. 198. Es kommen zuweilen grosse Platzregen, wenn nemlich die Lufft sehr leichte und dünne wird, oder die Wolcken wasserreich, und schweer sind. Stehen die Wolcken hoch, oder die Regentropffen sind groß, so schlagen sie starck auf (§. 4. Tom. II. Exp.). Es können kleine und grosse Tropfen untereinander fallen, wenn es nemlich aus hohen und niedrigen Wolcken zugleich regnet, denn

Wie ein Platzregen wird.

y) Herrn Hanovs erläuterte Merckw. der Natur p. 213 u. f.

denn diese geben zuweilen kleine und jene grosse Tropffen, indem unterwegens viele Dünste zusammen fliessen. (Thümmigs Versuche 2. St. p. 173).

Ein Staubregen wenn er fället.

§. 199. Sind die Tröpfflein zwar häuffig, aber nur klein, und die Lufft ist wenig leichter als sie, so fället ein Staubregen. Der Nordostwind machet bey uns die Lufft schweer und dichte, weil er kalt ist, darum pfleget zu der Zeit ein **Schlagregen** zu erfolgen. Da nun die Tröpflein von der Kälte sehr dichte sind, so pfleget ein solcher Regen offt mehr zu nassen als ein starcker.

Ein Wolckenbruch.

§. 200. Wenn eine wasserreiche Wolcke von einem starcken Winde getrieben wird, und dieser leget sich mit einmahl, oder die Lufft unter ihr wird plötzlich dünne, so fället sie mit eines herunter, und verursachet eine Ueberschwemmung, dieses nennet man einen **Wolckenbruch** (§. 92. Tom. II. Exp. z).

Was der Schnee ist und wie er entstehet.

§. 201. Der Schnee bestehet aus gefrornen Dünsten, welche weil sie schweerer als die Lufft sind, fallen müssen. Woferne die

z) Von allerhand Wunderregen, und deren Erzeugung siehe Scheuchzers Naturlehre 2. Th. Cap. 24. §. 8. p. 185 *Albesti* Diss. de pluvia prodigiosa D. Bergers Vers. einer gründlichen Einleit. 1. Stück p. 110. *Verdries* Phys. p. 435.

die Lufft etwas gelinde ist, werden sie anfangs von der Wärme etwas weich, ehe sie schmeltzen, und hangen sich aneinander: daher entstehen grosse Flocken, hat die Erde mehr Wärme als der Schnee, so thauet er gleich auf, wo aber nicht, bleibet er so lange liegen, bis die Lufft wärmer wird (§. 120. Tom. II. Exp.). Bey strenger Kälte will der Schnee nicht fallen, obgleich Schnee-Wolcken vorhanden sind, das macht, die Lufft ist von der Kälte sehr dichte, und daher von gar schweerer Art gemachet. Und da die Dünste so harte sind als Eis, können sie nicht zusammen hängen, also auch nicht schweerer werden, noch in der dichten Lufft fallen, *a*) kömmet aber ein gelinder Wind, so wird nicht allein die Lufft dünne (§. 134. Tom. I. Exp.), sondern es formiren sich auch grosse Flocken, und alsdenn fält der Schnee herunter

Warum es in Thälern regnet, wenn es auf Bergen schneyet.

§. 202. Die Erfahrung hat gelehret, daß wenn es zur Herbstzeit auf hohen Gebürgen schneyet, es zu gleicher Zeit in Thälern regnet. Das macht unten ist es allemahl wärmer als oben, daher thauet der Schnee, in-

a) Hiezu kommt, daß der Schnee eine breite Fläche hat, daher einen starcken Widerstand von der Lufft findet, indem er durch sie durchfället.

indem er fället, im Thal auf, und verwandelt sich in Regen. Bisweilen schneyet und regnet es durch einander, die Ursach ist: einige Schneeflocken sind lockerer und schmeltzen, daher leichter als andere.

Was Hagel ist.

§. 203. Der Hagel ist anders nichts, als gefrornes Wasser: massen er nicht nur wie Eis aussiehet, sondern auch im Wasser zerfliesset. Es muß demnach aus Wasser, das gefroren ist, entstanden seyn.

Wie der Hagel entstehet.

§. 204. Gefrorne Dünste machen kein Eis, sondern Schnee, denn sie bestehen aus hohlen Bläselein, allein der Hagel ist dichte. Derowegen müssen es Regen-Tropffen gewesen seyn, welche in der kalten Lufft zu Eis worden. Der Hagel kan zu einer ziemlichen Grösse gelangen, wenn um die kleinen Körner neue Schalen von Regen Tropffen gefrieren (§.120. Tom. II. Exp.); oder auch einige Körner nach und nach zusammen frieren, woraus denn die mancherley Figuren entstehen. Dieses geschiehet, weil ein neuer Wassertropffen zwischen 2. oder mehr Körner kommt, und wegen der grossen Kälte des Hagels an beyde anfrieret. Man hat in der mitten einiger Hagelkörner Schnee angetroffen, welches eine Anzeige, daß dieselben aus geschmoltzenen Schnee entstanden, der aber wieder gefroren, ehe noch der Schnee gar aufgethauet. Da auch

auch der Hagel allemahl mit einen starcken Winde kommet, so ist kein Zweiffel, daß dieser wegen seiner Kälte die Wassertropffen in Eis verwandelt *b)*.

§. 205. Bläset dieser Wind starck, und mit der Erden parallel, so kan er die sonst schweeren Hagelkörner in der Lufft erhalten, und sie können nicht eher fallen, als bis sich der Wind geleget. Bläset er aber niederwerts, so folgen sie seiner Richtung, und so der Wind sehr starck wehet, erhalten sie dadurch eine grosse Geschwindigkeit: also daß es kein Wunder, wenn sie die Glasscheiben die Früchte u. s. w. zerbrechen *c)*.

Woher der Hagel solche Gewalt hat.

Das 7. Capitel.

Von dem Regenbogen, den Nebensonnen, und andern Luffterscheinungen.

§. 206.

WEnn man eine gläserne Kugel A BG mit Wasser füllet, und sie gegen die Sonne S auf und nieder lässet,

Wie ein Regenbogen entstehet. Tab. IV. Fig. 13.

(Ausz. der *Phys.*) J

b) Sturm Phys. hyp. T. II. p. 1235. Dechales Tr. de Meteor. Prop. 18. *Hugenius* Diff. de Parheliis p. 301. opp. posth.

c) Thümmigs Versuche 3. Stück p. m. 259. Bergers Versuch 1. Stück p. 202.

lässet, erscheinen in derselben unter einer gewissen Höhe dem Auge O nach und nach alle Farben des Regenbogens. Es wird hier der einfallende Strahl SA in A gebrochen, hinten in G reflectiret und im Ausgange in B abermahl gebrochen. Nun wissen wir (§. 156. Tom. II. Exp.), daß die Strahlen des Lichts sich durch die Brechung in Farben des Regenbogens verwandeln lassen, wie auch, daß sie nicht alle unter einem Winckel gebrochen werden (§. 158. l. c.). Darum ist es nicht möglich, daß alle Farben auf einen Punct nemlich in O fallen, sondern das Auge O muß eine andere Stellung gegen die Kugel erhalten, wenn es die andern Farben erblicken soll. Daher muß entweder das Auge oder die Kugel auf und nieder beweget werden. Man hat auch observiret, das der Winckel HOB, den der Strahl BO mit HI einer Linie, die mit dem einfallenden Strahl AS durchs Auge parallel gezogen wird, machet, von 42. Grad seyn müsse, wenn Farben erscheinen sollen.

§. 207.

d) *Cartes* de Meteoris c. 8. *Newton* Opt. L. I. P. II. Prop. 9. p. 162. seqq. Vom Regenbogen haben auch geschrieben *Antonius de Dominis* Tr. de radiis visus & lucis welcher im Jahr 1611. zu Venedig heraus gekommen.

§. 207. Da der Regenbogen sich nur alsdenn sehen lässet, wenn unser Auge zwischen der Sonne und einem Regen stehet: so müssen die Strahlen in den fallenden Regentropffen eben so gebrochen und reflectiret werden, als in der Kugel ABG, und der Winckel HOB muß gleichfalls 42. Grade austragen. Da nun dieses nicht in einem jeden Stande des Tropffens gegen die Sonne möglich ist, so können solche Farben nicht in allen Tropffen, noch bey einer jeden Erhöhung der Sonnen über den Horizont erscheinen.

Warum nicht allemahl ein Regenbogen erscheinet. Tab. IV. Fig. 13.

§. 208. Wenn uns ein Regenbogen in Süden erscheinen solte, so müste die Sonne hinter uns in Norden stehen. Da nun dieses bey uns niemahls geschiehet, so ist auch nicht möglich, daß wir einen Regenbogen in Süden zu sehen bekommen. Und da des Winters die Dünste in der Lufft die

Warum gegen Süden und des Winters kein Regenbogen erscheinet.

men. *Mariotte* Traite des Couleurs p. 307. seq. ed. Paris. *Marcus Marci* in Tr. de arcu cœlesti. *Grimaldus* in Physico mathesi de lumine coloribus & iride. *Rohault* Tr. Phys. P. III. *Sturm* de Iride admir. *Halley* Diss. de arcu cœlesti Siehe Act. Erud. Tom. III. Suppl. p. 403 *Georg. Alb.* *Hamberger* Diss. de Iride Diluvii in Fasc. Diss. p. 101. mehrere erzehlet *Lipenius* in biblioth. Phil. p. 748.

die meiste Zeit gefroren sind, und statt des Regens Schnee fället, so ist es was rares, wenn sich im Winter ein Regenbogen sehen lässet.

Wie der obere Regenbogen entstehet. Tab. IV. Fig. 14.

§. 209. Bisweilen erscheinet über den ordentlichen Regenbogen noch ein anderer, in welchen die Farben verkehret stehen. Dieser wird durch eine doppelte Refraction und Reflection der Sonnenstrahlen in den Regentropffen erzeuget. Es sey G der Tropffen und SA der einfallende Strahl. Dieser wird in A gebrochen, und G und D reflectiret, und in B abermahl gebrochen, so zeiget der Strahl BO die blaue Farbe, wenn der Winckel BOH 52. Grad ist, die übrigen folgen aufeinander, wenn der Winckel etwas kleiner wird, wie zu sehen, wenn man wie vorhin (§. 206.) eine Kugel mit Wasser gegen die Sonne aufhänget, und bald erhöhet bald erniedriget *e*).

Wenn man nur ein Stück vom Regenbogen zu sehen bekommt.

§. 210. Unterweilen siehet man nur ein Stücke von einem Regenbogen, z. E. die beyden Schenckel, und es fehlet das Mittel. Man begreiffet leicht, daß die Ursache keine andere ist, als der Mangel der Regentropffen. Wo nemlich ein Theil von den Regenbogen fehlet, da fehlt es auch an dergleichen

e) *Rohault* Phys. Part. III. C. 17. §. 10. p. 433. sqq.

gleichen Tropffen, darinnen das Licht sich auf gehörige Art brechen und reflectiren lässet.

§. 211. Man hat auch des Nachts Regenbogen observiret, welche von dem Monde gemacht worden; dergleichen Parent *f*) beschreibet. Es war nemlich des Abends ein grosser Nebel, der sich aber bald in eine kleine Wolcke zusammen zog, darinnen nahm er einen weissen Regenbogen wahr. Der Mond war bald voll, und 30. Grad über dem Horizont erhaben. Weil das Mondslicht gar schwach, und die Dünste Mondregenbogen.

 klein

e) *Recherches* de Math. & de Phys. Tom. II. p. 263. sqq. *Feuville* hat A. 1709. den 17. Decemb des Abends um halb 9. Uhr einen Mondregenbogen mit ordentlichen wiewohl nur schwachen Farben, wegen des schwachen Mondlichts gesehen. Er erschien in einer sehr dünnen Wolcken, und dauerte nur 4. bis 5. Min. dessen Journal des Observations Physique u. s w. Tom. I. p. 483. siehe Thümmigs Versuch 4. Stück p. m. 301 *Mariotte* Traite des Coul. p. 442. hat auch Mondregenbogen wiewohl ohne Farben beschrieben siehe Ephem. nat. curios. Dec. I. A. 4. Obs. 14. *Verdries* Physica p. 450. hat gleichfalls einen Mondregenbogen mit Farben gesehen. Raschub hat einen Regenbogen observiret, der vom Blitz entstanden. Elem. Phys. p. 166.

klein und nicht wässerig genung, so ist kein Wunder, daß es dem Bogen an Farben gemangelt.

Hof um Soñe und Mond.

§. 212. Zuweilen lässet sich um Sonn und Mond ein runder heller Creyß sehen, den man ihren Hof nennet. Der inwendige Raum ist viel dunckler als der übrige Theil des Himmels, zuweilen ist der Umcreyß mit Regenbogenfarben gemahlet. Sein Diameter ist insgemein von 43. Grad, öffters auch grösser von 90. und mehr Graden g).

Wie er gezeuget wird.

§. 213. Huigens h) hat zuerst den Hoff um den Mond verständlich erkläret. Er nimmet dazu runde Hagelkörner an BF die mitten einen runden Kern von Schnee M haben (§. 204.) der keine Strahlen durchlässet. Alle Strahlen AB und CD, welche zur Seiten einfallen, werden gebrochen, und durchschneiden sich nahe hinter dem

Tab. IV. Fig. 15.

g) Schnell L. de Cometa Anno 1618 viso.

h) Transact. Angl. n. 60. p. 165. it. in pec. Diss. de Coronis & Parheliis opp. posth. p. 293. & sqq. *Newton* Optic. p. 147. 269. *Mariotte* Traite des Coul. p. 372. leitet sie aus prismatischen durchsichtigen Eisstücklein her. Die Zweiffel, welche wider diese Erklärung können gemachet werden, sehe man §. 531. Elem. Phys. D. *Hamberger*.

dem Körnlein in G (§. 18. Diopt.), nach diesem fahren sie durch die Linien GH und GI immer weiter von einander. Weil die Strahlen BE und DF den schneeichten Kern berühren, so müssen alle andere Strahlen über GH und GI heraus fallen, die in dem Hagelkorn gebrochen werden, folgends einen Kegel formiren, dessen Scheitel in G ist. Innerhalb diesen Kegel kan kein Licht kommen, und daher ist der Raum, den das Hagelkörnlein im Himmel verdecket, dem Auge, welches zwischen HG und GI stehet, dunckel, hingegen der übrige Theil ist helle. Die Farben kommen von der Brechung der Strahlen her. Die Wahrheit dieser Erklärung wird durch folgenden Versuch bestärcket. Man füllet eine gläserne Kugel mit Wasser, hänget in deren Mitte eine kleine Kugel von Bley, und hält solche zwischen die Sonne, und das Auge. Damit auch erhelle, wie viel dergleichen Hagelkörner einen Hof formiren können, so ziehe man die Linien ON und OP aus dem Auge O mit den Seiten des Kegels GH und GI, der durch die Refraction in dem Hagelkorne, das gerade vor dem Auge lieget, entstehet, parallel. Alsdenn zeiget sichs daß wir von allen den Körnern, die innerhalb dem Kegel NO und OP ringsherum enthalten sind, kein Licht in das Auge bekommen können, mithin derselbe gantze Raum dunckel erscheinen muß.

Hingegen da von den Körnern, die ausserhalb diesem Kegel sind, Strahlen in das Auge fallen können, die das Bild der Sonnen in dem Hagel oder Tropffen, wiewohl über die massen klein vorstellen, so muß der Raum um den Kegel NOP helle, und öffters mit Farben gemahlet seyn.

Nebensonnen. Tab. V. Fig. 17. §. 214. Man nimmet in dem Hofe zuweilen auch Nebensonnen und Nebenmonden war. Wie denn Hevel *i*) A. 1660. den 3. April 3. Nebensonnnen mit Regenbogenfarben gesehen, davon 2. helle Schweiffe gleich den Cometen gehabt. Und A. 1661. den 20. Hornung hat er 6. Nebensonnen als B, C, D, E, F, G, in verschiedenen Creysen zugleich um der wahren Sonne A gesehen, deren einige schön bundt waren, zwey als B und C hatten lange Schweiffe. Eben derselbe hat A. 1661. den 6. Sept. eine Gegensonne der wahren gegen über observiret, die über und über bundt war *k*). Tab. V. Fig. 18.

§. 215.

i) In App. ad Tr. de Merc. in sole viso. p. 171. & sqq.

k) So haben sich auch zu Rom im Jahr 1629. den 20. Mart. um 2. und 3. Uhr Nachmittage fünf Nebensonnen sehen lassen, welche Cartes beschreibet und erkläret. Tr. de Meteoris C. 10. p. 194. nimt aber viel unerwiesen an. *Gassendi* Phys. Tr. de Parhel. Tom.

§. 215. Die Nebenmonden haben grosse Verwandniß mit den Nebensonnen, und hat Hevel (l. c. p. 176.) gleichfalls einige derselben angemercket. A. 1660. den 30. Mart. hat er bey gantz hellem Himmel gegen Morgen 2. Nebenmonden D und B mit langen hellen Schweiffen in einem weissen Hofe BCDE gesehen. In demselben Jahr den 17. Dec. (l. c.) sahe er drey Nebenmonden I, H, M. Es war der Mond damahls über dem bundten Ring, darinnen die Nebenmonden waren, noch mit einem doppelten Hof AB mit den schönsten Farben umgeben, die aber beyde sehr klein und dem Monden gantz nahe waren. Durch ihn gieng ein helles Creutz nach den Nebenmonden zu. Nebenmonden. Tab. VI. Fig. 19. Fig. 20.

§. 216. Huigens hat gefunden, daß die Nebensonnen mit den weiten Circuln, die durch die Sonne gehen, von Cylindrischen Hagel entstehen, wie man denn dergleichen würcklich antrifft. Diese reflectiren das Sonnenlicht in einen grossen Circul, und hiedurch entstehet auch der grosse weisse Creutz, der durch Wie sie gebildet werden.

Tom. III. p. 651. siehe auch *Gassendum* de Parhel. und die Acta Erud. A. 1690. M. Feb. Die Meynung des Caßini von den Nebensonnen ist zu lesen, in des *du Hamel* Hist. reg. Sc. acad. L. 4. S. 2. C. I. siehe auch die Phys. des D. Verdries p. 455.

durch die Sonne und den Mond gehet. Wie wir gesehen (§. 145. Tom. II. Exp.), daß wenn wir einen Sonnenstrahl auf einen Punct eines cylindrischen und conischen Spiegels fallen lassen, durch die Reflexion ein heller weißer Creyß erwächset. Die Nebensonnen zu erklären nimmt er an, daß in den Hagelkörnern ein schneeichter Kern befindlich der auch eine cylindrische Figur hat (§. 224.). Man befestige mitten in ein cylindrisches Glas einen hölzernen Cylinder, fülle das Glas mit Wasser und halte es gegen die Sonne; so wird man finden, daß durch die blosse Reflexion ein heller Circul entstehet, und daß man darinnen bald nichts, bald aber zu beyden Seiten das Bildniß der Sonnen erblicket, nachdem man es bald so, bald anders gegen das Auge hält. Die Nebensonnen entstehen also durch die Refraction in dem hellen Theile des cylindrischen Hagels, der also für der Sonne stehet, daß die gebrochene Strahlen in das Auge fallen können. An andern Orten, wo es der dunckele Kern vom Schnee hindert, siehet man nichts. Mit den Nebenmonden hat es gleiche Bewandniß.

Warum sie mit der Sonnen fortrücken.

§ 217. Da die Nebensoñen u. Nebenmonden mit der Sonne fortrücken, so muß die Luft zu der Zeit mit vielen Hagelkörnern, die er-

gleichen

gleichen Figur haben, als hiezu erfodert wird, angefüllet seyn. Sie dürffen auch eben nicht stille stehen, wenn nur alsobald wieder andere von gleicher Gestalt in ihre Stelle rücken, wie beym Regenbogen geschiehet. Diese Hagelkörner müssen nicht allzunahe liegen, massen man durch den Ring die Sternen erblicken kan.

§. 218. Es siehet zuweilen Sonne und Mond bey hellem Himmel gantz blaß aus. Die Ursache ist, weil zu der Zeit zwar viele Dünste in der Lufft enthalten, die aber nicht so nahe liegen, daß sie alles Licht zurücke werffen, sondern lassen einen Theil hindurch fallen. Vermuthlich bestehen sie aus dünnen Schneewolcken l) Das

Warum Sonne und Mond zuweilen blaß erscheinen.

l) *Algower* Specim. Hyeton. pag. 33. App. *Thümmig*. Diss. Sub. Tit. Phœnomenon singulare Solis cœlo sereno pallescentis. Siehe dessen Versuche 4. Stück p. m. 324.

Das 8. Capitel.

Von dem Blitze und andern Feuerzeichen.

§. 219.

Materie des Blitzes.

Daß der Blitz ein würckliches Feuer sey, erhellet daraus, weil er anzündet. Die Sachen die davon beschädiget worden, riechen starck nach Schwefel, woraus zu schliessen, daß der Blitz aus Entzündung schwefelichter Dünste entstehe. Weil aber der Schwefel keinen Knall machet wenn er sich entzündet; so müssen wohl noch andere Arten von Dünsten mit diesen vermischet seyn. Der Blitz hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem Pulver, welches aus Schwefel, Kohlen und Salpeter bereitet wird, und seine Gewalt fürnemlich von dem Salpeter hat. Daß in der Lufft Salpeter sey, erkennet man daraus weil er sich an die alte Mauren anzusetzen pfleget. Also kan es wohl seyn, daß sich mit den schwefelichten auch Salpeterdünste vereinigen. Wie denn Scheuchzer angemercket, daß es in einem Hause, wo das

Wetter

Wetter eingeschlagen, noch des folgenden Tages nicht nur nach Schwefel, sondern auch nach Salpeter gerochen. Zu dem Knallpulver, welches noch mehr donnert, als das gemeine, wird statt der Kohlen Sal Tartari genommen. Da nun in die Lufft allerhand saltzige Ausdünstungen aufsteigen; so kan es wohl seyn, daß sich mit denen Schwefel und Salpeterdünsten noch andere Arten vermengen, (Phil. Transact. num. 313. pag. 36).

§. 220. Nun fraget sichs, wie solche Dünste in eine Flamme gerathen. Daß sich schwefelichte Dünste, nachdem sie sehr warm worden, endlich entzünden, zeigen die Versuche (§. 140. 141. Tom. II. Exp.): wie denn bekannt, daß Feuer und Wärme bloß dem Grade nach unterschieden. Es kan demnach wohl seyn, daß sich die schwefelichten Dünste bloß durch die Wärme entzünden, zumahlen um die Zeit, wenn ein Gewitter entstehen will, die Lufft sehr schwüle zu seyn pfleget. Doch kan die Natur noch andere Wege haben eine Flamme hervorzubringen, wie aus der Chymie zu sehen *m*). Wie es sich entzündet.

§. 221.

m) Herr Hamberger hält davor (§. 552. Phys.), daß die schwefelichten Dünste, welche

Warum ein Blitz stärcker als der andere.

§. 221. Daß ein Blitz stärcker ist, als der andere, rühret entweder daher, weil sich eine grössere Qvantität der Dünste entzündet, oder weil dieselbe genauer und in einer bessern Proportion mit einander vermischet sind, wie bey dem Schießpulver zu sehen (§. 31. Artill.).

Warum ein Blitz auf den andern folget.

§. 222. Materien die schnelle Feuer fangen, z. E. das Pulver, entzünden sich auf einmahl, wenn sie in einem fortgehen (§. 141. Tom. II. Exp.). Also müssen auch die Dünste, die in der Lufft bey einander liegen, sich alle zugleich entzünden n). Woher kommt

che bereits von der Sonnen sehr erwärmet mit grosser Geschwindigkeit nach der obern kalten Lufft hinschiessen, und durch das vielfältige Anstossen an die Lufftheilgen endlich gar glüend werden: welches er (§. 553.) durch den Pyrophorum erläutert, als welcher durch die gelindeste Bewegung der Lufft entzündet werde. Wovon die Acta Med. Berol. Vol. I. p. 69. u. f. und Teichmeyer Phys. pag. 51. u. f. nachzulesen.

n) Doch kan es auch wohl seyn, daß nicht alle Materie auf einmahl angezündet wird, indem viele derselben noch nicht gehörig vermischet und zur Entzündung geschickt ist. Siehe die Mem. de l'acad. des Sci. 1708. pag. 1.

kommt es denn daß ein Blitz auf den andern folget? Wir finden 2. Wege, dadurch solches geschehen kan: entweder weil die verbrennliche Materie an verschiedenen Orten abgesondert anzutreffen, und also nach und nach in Brand geräth; oder weil die durch den Blitz aufgelösete Materie sich bald wieder sammlet und aufs neue entzündet wird (§. 85. Tom. II. Exper.).

Wenn es nur Wetterleuchtet.

§. 223. Wenn wir den Blitz nicht selber sehn, sondern nur das Licht, was sich von ihm ausbreitet; so sagen wir, daß es wetterleuchte. Man siehet es unterweilen bloß wetterleuchten, sonder Zweifel weil das Gewitter zu weit von uns entfernet ist, ist es aber nicht zu weit weg, so höret man es allemahl donnern, nachdem es geblitzet o).

Warum es bey dem Blitz auch donnert.

§. 224. Der Donner ist nichts anders als ein grosser Knall, der in der Lufft erreget wird. Das Prasselgold und Knall-

o) Es kan bloß Wetterleuchten, weil die Dünste welche entzündet werden, aus blossem Schwefel bestehen. Oder die Lufft ist von der Hitze schon so ausgedehnet, daß sie nicht weiter von der Flamme kan ausgebreitet werden. Denn daß in dünner Lufft kein sonderlicher Knall zu hören, erhellet daraus, wenn man auf hohen Bergen eine Flinte löset, ingleichen aus einer Glocke in einem Recipienten (Cap. 2. Tom. III. Exp.).

Knallpulver weisen aus (§. 17. 18. Tom. III. Exp.); daß eine sich schnell ausbreitende Flamme, indem sie durch die Lufft fähret, einen starcken Knall erregen könne. Daher ist kein Wunder, daß auch der Blitz einen solchen Knall erreget, den wir den Donner nennen *p*).

Warum der Blitz eher empfunden wird als der Donner.

§. 225. Blitz und Donner geschehen zugleich: daß man aber den Blitz eher siehet, kommt daher, weil das Licht in geraden Linien sich beweget, und in einer so kleinen Weite keine merckliche Zeit zubringet; allein der Schall hat fast 5. Secunden nöthig ehe er eine Viertelmeile hinlanget (§. 11. Tom. II. Exp.). Je später der Donnerschlag auf den Blitz folget, je weiter ist das Gewitter von uns: je geschwinder es aber nach dem Wetterleuchten donnert, je näher und gefährlicher ist es.

Ob es Donnerkeile giebt.

§. 226. Man findet zuweilen länglichtrunde Steine, die man Donnerkeile nennet. Der gemeine Mann gläubet, daß sie durch den Blitz aus der Lufft herunter getrie-

p) Wenn eine so unzehliche Menge Dünste fast in einem Augenblick entzündet werden, müssen durch deren hefftiges hin und wiederfahren die kleinen Lufftstäubgen in eine zitternde Bewegung gerathen, welche zum Schall erfordert wird.

getrieben werden, und schreibet ihnen die Würckungen zu, welche man warnimt, wenn das Gewitter einschlägt. Allein zugeschweigen, daß es unbegreiflich, wie ein so schweerer Stein in einem Augenblick in der Lufft könne erzeuget werden, so findet man bey Leuten, die das Wetter erschlagen hat, nicht die geringste Verwundung. Wie man denn auch in Erklärung der seltsamen Würckungen, die das Gewitter anrichtet, schlecht damit auskommet *q*).

§. 227. Wir haben auch seiner nicht nöthig, indem wir solche bloß aus dem hefftigen Feuer herleiten können. Massen der Blitz, wie gesaget, von einer schnellen Ent- Woher die Würckungen des Blitzes kommen.

q) Selbst Cartes Meteor. Cap. 7. n. 10. ist noch der Meynung, daß es wohl möglich das dergleichen Steine in der Lufft durch Vermischung allerhand zäher schwefelichter und irdischer Materie Steine könten erzeuget werden. Ingleichen Rüdiger Phys. div. l. 3. Cap. 11. Sect. 2. §. 33. u. f. Das Gegentheil beweisen Gassend op. Tom. II. p. 96. Rohault Tr. Phys. pag. 3. Cap. 16 Vater in Physiol. exp. sect. 3. Cap. 4. quæst. 9. Sturm Phys. erotem. P. 2. Sect. I. Cap. 8. qv. 17. und andere. Einige halten die Donnerkeile vor Steine die durch die Kunst also bereitet und von den Alten zum Werffen oder auch zu Streitstäbē gebrauchet worden. *Verdries* Phys. p. 441.

zündung einer leicht verbrennlichen Materie die in der Lufft zerstreuet lieget, herrühret. Daher kommt es nun daß er Sachen, welche leichtlich Feuer fangen, als Stroh, Holtz u. s. w. anzündet: andere als Hare rc. versenget, noch andere als Eisen, Bley u. s. w. schmeltzet, falls er ihnen nahe genug kommt. Es muß aber dieselbe Materie seiner Bewegung wiederstehen: wiedrigenfalls fähret er nur überhin oder durch sie weg und thut keinen Schaden. Und das ist die Ursache, warum der Blitz einen Degen, oder Geld schmeltzet, ohne die Scheide oder den Beutel zu verletzen *r*).

§. 228.

---

r) *Mariotte* du Choc des corps pag. 33. Hist. de l' acad. des sci. 1702. pag. 9. Bresl. Saml. Anno 1718. Mens. Jun. pag. 1080. und Anno 1725. Mens. April. Cl. 4. A. 3. Transact. Angl. n. 331. pag. 320. item n. 316. pag. 137. und in deren Verkürtz. durch *Lowthorp.* Vol. 2. pag. 169. u. f. und durch *Motte* Vol. 2. Part. 3. p. 150 u. f. Gassend und Verdries pag. 439 Phys. stellen sich die Materien des Blitzes als Bomben für, welche endlich zerspringen. Von den Würckungen des Blitzes hat gar schön gehandelt Hamberger in seinen El. Phys. pag. m. 282. u. f. Daß auch im Winter Gewitter entstehen, kommt daher, weil viele Schwefeldünste durch den Wind aus

§. 228. Von solcher schnellen Entzündung entspringet auch der Donner; denn hiedurch werden die Theilgen der Lufft in eine zitternde Bewegung gesetzet, welche Bewegung in andern Dingen, daran sie stösset, mitgetheilet wird. Daher kommt nun die Erschütterung die man bey Fenstern und Gebäuden bey einem starcken Donner verspühret, ingleichen das Knallen und Krachen. Welches alles man auch bey Lösung eines Stückes vermercket. Ursach des Donners.

§. 229. Durch diese schnelle und heftige Entzündung wird die Lufft gewaltig ausgedehnet (§. 133. Tom. I. Exp.). Daher kommt es nun, daß sie alles, was ihrer Ausdehnung wiederstehet, über den Hauffen wirfft, z. E. daß sie Thüren aufreisset, Steine aus der Mauer bricht, Bäume spaltet, Knochen zermalmet, ohne Beschädigung des Fleisches u. s. w. ja selbst der Blitz, weil er in einer überaus schnellen Bewegung einer verbrennlichen Materie bestehet, kan dasjenige, was ihm in Weg kommt, zu Boden werffen und zernichten. Würckungen des Donners.

§. 230. Man nimmet zuweilen wahr, daß eine feurige Kugel mit einem lichten Schwantze aus der Lufft nach der Erden Feurige Kugel.

aus warmen Ländern zu uns gebracht worden.

fähret und zerspringet, auch wohl anzündet. Es ist diese Kugel ohne Zweiffel ein Klumpen schwefelichter und vielleicht noch anderer Materie s). Er darff eben nicht Kugelrund seyn: massen aus der Optick bekannt, daß ein eckigter Cörper von ferne rund erscheinet. Wenn die brennende Materie sich endlich zertheilet und die Theile hin und wieder fliegen; so saget man daß sie gleich einer Bomben zersprungen.

Noch andere Feuerzeichen.

§. 231. Es gibt noch andere Feuerzeichen in der Lufft, die dem Wesen nach von voriger nicht unterschieden sind. Weil sie aber von ungefehr eine andere Figur annehmen, einen andern Nahmen überkommen: als eines fliegenden Drachens, fallenden Sternes, springender und hüpfender Ziegen, brennender Balcken und Fackeln u. s. w. Einige derselben brennen würcklich, welches man aus ihrem hellen Lichte und schneller Bewegung wie auch kurtzen Dauer erkennet: dahingegen die an einem Orte

s) Ich habe selbst dergleichen feurige Kugel gesehen, deren Licht gantz blaulicht ließ, wie angezündeter Schwefel. Siehe die Transact. Angl. Num. 331. p. 320 Num. 357. pag. 148. Bresl. Sammlung. An. 1717. Aug. Cl. 4 Art. 2. &c.

Orte bleiben, bloß aus einer leuchtenden Materie bestehen, als die Irrlichter *t*).

§. 232. Unter allen Lufftterscheinungen hat das grösseste Aufsehen gemacht der so genannte Nordschein, welcher sich vor alters gar selten, seit 1716. aber sehr häuffig sehen lassen. Er erscheinet beständig gegen Norden in Gestalt eines hellen Bogens, aus welchem lichte Strahlen nach dem Zenith aufsteigen. Bisweilen fänget fast der ganze Himmel an zu lodern, als wenn es in einen fort wetterleuchtet *u*). Beschreibung des Nordscheins.

K 3 §. 233.

t) Act. Erud. Anno 1708. pag. 526. und f. Anno 1720. pag. 218. Misc. Berol. Tom. I. pag. 131. seq. *Scheuchz.* Naturgesch. des Schweitzerl. Tom. I. pag. 45. seq. *Hamberg.* El. Phys. §. 609.

u) Gassend in vita Peirescii l. 3. p. 267. Herrn Wolffens Gedancken von dem ungewöhnlichen Lichte 1716. Act. Erud. An. 1716 p. 357. seq. Phil. Transact. abridg. Vol. 2 Part. 3 pag 116. seqq. Misc. Berol. pag. 131. seq. Memoir. de l' acad. des Sci. 1716 pag. 155 Bresl. Sammlung. Anno 1721. Mart. Cl. 4. Art. 7. u. f. Wagners Erzehlung des Nordlichtes von Anno 1717 Herr D. Kulmus Beschreibung des Nordlichts von 1721 den 1. Mart. Langhans Diss. de aurora bor. Scheuchz. Naturgesch. Tom. I. p. 45. u. f.

Ursachen desselben.

§. 233. Da der Nordschein einen sehr grossen Theil des Himmels einnimmt, und darinnen sehr schnelle Bewegungen verspühret werden, die mit der Bewegung der Sternen nichts gemein haben; so muß er nicht hoch, sondern noch in unser Lufft befindlich seyn. Was in unser Lufft entstehet, muß aus den Ausdünstungen der Erden seinen Ursprung haben, und so auch der Nordschein. Halley und andere haben in dem Bogen Regenbogenfarben wargenommen, welches eine Anzeige, daß in demselben das Licht gebrochen worden (§. 185. Tom. II. Exp.), daher muß der Bogen nicht selbst das Licht seyn. Weil aber zu der Zeit Sonne und Mond so tief unter dem Horizont gewesen, daß ihre Strahlen unsere Lufft nicht mehr erreichen können, so muß der Nordschein von einem andern Lichte herrühren. Der Raum innerhalb dem Bogen ist immer danckler, als der übrige Himmel. Wir haben vorhin (§. 213.) bey dem Hof um Sonne und Mond gesehen, daß durch eine gewisse Art von Hagel ein heller Bogen mit einem danckeln Raum entstehen könne. Woraus erhellet, daß das Licht von dem Bogen und andern Erscheinungen gantz unterschieden ist, auch weit höher stehet. Da die Lufft nicht überall zu einer Zeit von gleicher Beschaffenheit ist, so sind auch die Er-

scheinun-

scheinungen des Nordlichts nicht überall gleich. Wo die Lufft mit vielen Dünsten angefüllet ist, da muß es lassen als wenn der gantze Himmel brennet, wie wir solches öfters auch bey Aufgang der Sonnen wahrnehmen. Wenn der Rauch aufsteiget und die Sonne scheinet; so gewinnet es das Ansehen, als ob lodernde Flammen in die Höhe stiegen. Derowegen kan auch das lodernde Licht beym Nordschein daher kommen, weil an einigen Orten dünne aufsteigende Dämpfe von dem Nordlichte starck erleuchtet werden. Daß aber würcklich dergleichen Licht im Norden am Himmel öfters anzutreffen sey, berichten diejenigen, welche in Nordländern gewesen; wie auch daß in Norwegen und Eisland der Nordschein nichts ungewöhnliches sey *x*). Es

 ist

x) *Vallers* Disp. de Chasmatibus Upsal. 1708. Es sind einige auf die Gedancken gerathen, daß in Norden zu der Zeit eine grosse Eiswolcke sich befunden, die das Licht der Sonnen aufgefangen und in unsere Lufft zurücke geschlagen. Siehe Herr Gottscheds Gründe der Weltweish. pag. 380. 2 Aufl. Es müste diese Wolcke wohl sehr hoch in der Lufft gestanden haben. Ich glaube vielmehr, daß tief in Norden ein feuerspeyender Berg sich eröffnet, von dessen Flammen der Nordschein herrühret.

ist demnach glaublich, daß diese leuchtende Materie zuweilen durch den Wind weiter zu uns heraufgetrieben werde, da sie sich endlich zerstreuet. Wir finden in der Lufft keine Materie die heller leuchtet, als die Materie des Blitzes, und da wir an dieser genug haben; so ist nicht noth, eine andere zu erdichten. Kirch hat observiret, daß die aufschiessende Strahlen aus einigen Feuerklumpen hervorgeschossen. Woraus abzunehmen, daß wenn etwas von der leuchtenden Materie enge zusammengetrieben worden, sie sich endlich entzündet und in die Höhe steiget. Ob nun zwar solches nach einer Perpendicularlinie geschehen muß, wie bey einer Raqueten; so muß es doch aus optischen Gründen das Ansehen haben, als wenn sie krum nach den Zenith zu herauffuhren.

Von Irrlichtern

§. 234. Ausser den feurigen Erscheinungen in der obern Lufft treffen wir auch einige in der untern an, dergleichen die Irrlichter sind. Sie lassen sich des Nachts an sumpfigen Orten, Gottesackern und Schindangern wie Lichter sehen, und bewegen sich bald auf bald nieder; bald hieher, bald dorthin. Weil sie in der Lufft entstehen, müssen sie gewisse Ausdünstungen der Erden seyn, und da sie in der untern Lufft verbleiben, müssen solche sehr grob seyn. Ihre Materie ist kein würckliches Feuer, indem

dem sie sonst so lange nicht dauren würden; sondern bloß leuchtend. Von Robert Fludden wird erzählet, daß er eines erhaschet und gefunden, daß es aus einer zehen Materie wie Froschleich bestanden *y*). Daher ist es kein Wunder, daß sie nur des Nachts erscheinen; denn wir sehen ja das Licht von faulem Holtze, faulenden Seefischen, den Johanniswürmlein auch nur des Nachts im Finstern. Daß sie voraus fliehen, wenn man sie verfolget, hingegen uns nachlauffen, wenn man vor ihnen fliehet, kommt daher, weil im ersten Falle die Lufft und mit dieser das Irrlicht fortgestossen wird, im letztern aber die Lufft in den leeren Raum, den wir verlassen nachschiesset, die das Irrlicht mit sich reisset.

§. 235. Von gleicher Beschaffenheit als die Irrlichter ist auch dasjenige Licht, welches sich zuweilen sonderlich nach einem grossen Ungewitter an den Seegelstangen und Mastbäumen der Schiffe sehen lässet, aber — Castor und Pollux der Schiffer.

y) *Ray* hält die Irrlichter vor einen Schwarm fliegender und scheinender Würmer Topog. Obs. pag. 410. item *Lang.* Pathol. Animadv. O. 65. Besondere Gedancken von den Irr- und andern Lichtern hat Kaschub in seinen Elem. Phys. pag. 184. item *Hartsœcker* Conj. Phys. pag. 36.

aber solche nicht versenget. Sie bestehen aus dem Schweiß der Schiffleute und andern Dünsten, die sich in das Holtz gezogen und nachdem sie von dem Regen aufgelöset worden an die Seegelstangen anhängen. Sie werden Castor und Pollux von den Schiffenden genannt: von den Spaniern aber die Feuer St. Thelmi z). Daß aber der Schweiß im finstern leuchten könne, wird dadurch bestärcket, weil man zuweilen an den Pferden, nachdem sie starck getrieben und geschwitzet, eine glänzende Flamme, die sie aber nicht versehret, wargenommen a).

Das

z) Dechales Tr. de Meteor. f. 692. Tom. IV. Mund. Math.

a) Act. Erud. 1682. pag. 285. gelehrte Zeit. n. 96. pag. 857. *Peinzeii* Meteorol. *Bartholinus* de luce hominum & brut. *Wagner* Tr. de Meteoro ign.

Das 9. Capitel
Von dem Wasser auf dem Erdboden.

§. 236.

Das Wasser ist flüßig und schweer hat in seinen Zwischenräumlein viele Lufft (§. 148. Tom. I. Exp.), wird von der Wärme auseinander getrieben, und steiget daher bey dem Feuer in die Höhe; wird aber durch die Kälte in einen engeren Raum gebracht. Es dünstet aus und wird von strenger Kälte in Eis verwandelt u. s. w. *b*).

Eigenschafften des Wassers.

§. 237. Das Wasser hat seinen Ursprung von den Quellen, aus denen es sich in Bäche, aus diesen in Flüsse, und endlich in die grossen Weltmeere ergiesset. Hier entstehet die Frage, woher die Quellen soviel Wasser bekommen, daß sie unaufhörlich fliessen und so starcke grosse Flüsse unterhal-

Woher die Quellen ihr Wasser haben.

b) Die Meynung Cartesii von der Figur der Wassertheilgen, daß sie nehmlich cylindrisch, kan man finden in seinem Tr. de Meteor. Cap. I. § 3. Des Andala Exercit. phil. pag. 479. Sturms kurtzen Begriff der Physic. part. Spec. Sect. I. Cap. 4. Hamberger schreibt ihnen eine Kugelförmige Gestalt zu (§. 357. Elem. Phys.) *Leuwenhoeks* Gedancken siehe in seinem Anat. contempl. Micros pag. 9.

terhalten können? Da man gesehen, daß alles Wasser aus den Flüssen ins Meer gebracht wird, und gleichwohl solches nicht überfliesset: so hat man leichte dencken können, daß das Meer sein Wasser den Quellen wiedergebe. Wie es aber damit zugehe, davon sind die Meynungen verschieden. Einige haben davor gehalten, daß es durch unterirdische Gänge wieder zurücke in die Quellen fliesse. Allein da diese unstreitig viel höher liegen als die Seen, weil es sonst nicht fliessen könte: so findet solche Meynung keine statt (§. 34 Tom. I. Exp.). Cartes, (Princ. Phil. pag. 4. §. 64.) hat geglaubet, daß das Seewasser von der innern Wärme der Erden in Dünste aufgelöset werde, die in die Höhe stiegen und an den Steinen in den Hölen hangen blieben, wo sie zusammenflössen, heruntertröpfelten, und nachdem sich eine Menge gesammlet, endlich durch enge Gänge ihren Ausgang sucheten, und so die Quellen machten. Allein wir wissen, daß das Seewasser saltzig ist, auch saltzig bleibet: wenn es gleich durch Sand und Erde seigert: das aber in den Quellen ist süsse. Zwar wird es durch die Ausdünstung von dem Saltze befreyet, aber so müste endlich alles Saltz aus der See in die Berge gebracht werden, mithin die See ihr Saltz verlieren, welches doch nicht ist *c*).

§. 238.

c) Es möchte denn seyn, daß das Wasser durch unter-

238. Wegen solcher Schwürigkeiten sind andere auf die Gedancken gerathen, ob nicht das Meer täglich so viel Wasser wieder ausdunstet, als durch die Flüsse hineingebracht wird: welche Dünste durch Regen, Schnee und Thau herunter fallen, und den Quellen ihr Wasser reichen. Gewiß ist es, daß den Tag über nicht wenig Wasser ausdunstet, wenn es von der Sonnen beschienen wird, zumahlen die See fast die Helfte von der Fläche, des Erdbodens einnimmt, und in dem warmen Striche fast lauter Wasser befindlich *d*). Die Winde führen solche Dünste fort, und bringen sie über das feste Land und auch zu den Gebürgen, wo sie nicht allein durch den Regen, sondern auch vornemlich durch starcken Thau hernieder fallen. Dieses rinnet innerhalb den Bergen zusammen, und unterhält die Quellen. Wie wir denn finden, daß sie abnehmen, einige wol gar verseigen, wenn es lange nicht regnet. Es haben auch **Perrault** und **Mariotte** ausgerech-

Noch mehr hievon.

---

terirrdische Gänge von einem Meer ins andere flösse, und so sein Saltz wieder in die See brächte, zumahl da man weiß, daß eine See höher lieget als die andere. Siehe *Ricciol.* Geog. ref. p. 23. n. 8. Act. Erud. suppl. p. 6. 236. Siehe auch D. *Hamberg.* Elem. Phys. §. 757. *Kaschub* Elem. Phys. §. 196.

d) Nicht zu gedencken was aus dem festen Lande in dem Wasser darinnen täglich ausdunstet.

gerechnet, daß mehr Regen falle, als die Quellen nöthig haben. Hiezu kommt, daß es auf den Gebürgen sehr kalt ist, wodurch die Lufft und mit ihr die vielen Dünste zusammen gezogen werden, daß sie wie an den kalten Fenstern und Mauren in Tropfen zusammen fliessen e).

Wie das Wasser in Flüssen fliessen könne.

§. 239. Die Bäche und Flüsse haben einen schiesen Grund, der sich je länger je mehr dem Mittelpunckt nahet, wie das Wässerwägen (§. 148. Mech.) und die Mühlengesälle ausweisen. Da nun das Wasser schweer und flüßig ist, so rinnet es in dem Bache immer fort, nicht anders als wie eine Kugel einen Berg herab läuffet. Hiezu kommt, daß das untere Wasser von dem obern gedrucket wird, dadurch es eine grössere Krafft erhält sich zu bewegen, als dieses f). Es fliesset also ein Fluß desto schneller, je tiefer er ist, und je ab-

e) *Gassendus* in vita Peirescii Isaac *Vossius* in Tr. de orig. Nili. *Perrault* Tr. de l' origine des font. *Mariotte* du Mouvem. des eaux P. I. disc. 2. p. 17. seqq. sind alle dieser Meynung. Siehe Act. Erud. 1692. p. 308. sqq. *Miscell.* Cur. Tom. I. Lond. 1705. Hist. de l' acad. des sc. 1700. p. 6. Mem. 1713.

f) *Mariotte* du Mouvem. des eaux P. 13. disc. 1. p. 242. (§. 129. Tom. III. Exp.).

schüßiger sein Grund ist. Und das ist die Ursache, warum ein Strohm so grosse Gewalt überkommt, wenn er anwächset, weil hiedurch das Wasser in ihm höher wird. Daher ist kein Wunder, daß er Sachen, die ihm in den Weg kommen, mit sich fortreisset, zumahlen, da solche in dem Wasser wo nicht alle, doch einen grossen Theil ihrer Schweere verlieren. (§. 178. 195. Tom. I. Exp.).

§. 240. Das Seewasser ist überall saltzig, doch an einem Ort mehr als am andern g). Einige sind der Meynung, daß es in dem Grunde der See, gantze Felsen von Steinsaltze gebe h), aber die Erfahrung ist ihnen entgegen. Andere glauben, daß es ihm anerschaffen: allein da das Wasser aus einem Meer in das andere, z. E. aus dem Ponto Euxino in das mittelländische Meer fliesset, und an dessen Stelle alle Tage

Woher das Seewasser sein Saltz habe.

g) Act. Erud. 1715. p. 189.

h) Von der Insul Ormus meldet Scheuchzer in seiner Phys. P. 2. c. 22. §. 10. daß sie aus puren Saltz bestehe, dennoch gefält ihm die Meynung besser, daß das Meer sein Saltz sogleich in der Schöpffung erhalten habe. Daß es aber auch im Meer selbst Berge und Klipppen von Saltz gebe, bezeuget *Varenius* Geogr. L. I. C. 13. Prop. 8. p. m. 161.

ge eine solche Menge süsses durch die Flüsse wieder hinein gebracht wird, so müste ein solcher See endlich sein Saltz gar verlieren, welches doch nicht ist. Daher sind andere *) auf die Gedancken gerathen, daß die Flüsse das Saltz zuführeten, welches sie von der Erden an sich nehmen, und in der See zurücke lassen, wenn das Wasser ausdunstet, wie man denn auch würcklich in ihnen Saltz antrifft.

Ursach des Windes unter dem hitzigen Strich.

§. 241. Das Wasser in dem grossen Weltmeer beweget sich beständig von Morgen gegen Abend, und zwar in dem hitzigen Striche am stärckesten, wo auch der Wind beständig von Morgen gegen Abend bläset *i*), da sich doch die Erde von Abend gegen Morgen umwältzet. Daß der Wind sich gegen Abend beweget, rühret wohl daher, weil die Luft an dem Ort, wo die Sonne perpendicular hinein scheinet, am meisten erhitzet, und an ihrer ausdehnenden Krafft gestärcket wird, die sich hiedurch ausbreitet, und die benachbarte Luft, wo sie am schwächsten ist, vor sich wegstösset. Da sie nun gegen

*) Als Halley u. s. w. Transact. Ang. N. 344. p. 290. Act. Erud. 1717. p. 117.

i) Act. Erud. 1687. p. 510. seqq. *Varenius* Geog. gen. L. I. C. 21. p. 2. *Riccioli* Geogr. L. 2. C. 8. & L. 10. C. 3.

gegen Abend kälter ist, als gegen Morgen, als woselbst sie von der Sonnen gleichfalls vorher ist erwärmet worden, so muß sie die Luft, so weiter gegen Abend lieget, vor sich wegtreiben. Solchergestalt bläset der Wind beständig aus Morgen, und das Wasser folget seiner Richtung nach. Und daher kömmt es nun, daß man geschwinder gegen Abend, als gegen Morgen fortschiffet.

§. 242. Das Seewasser schwillet an einigen Orten zwey mahl des Tages auf, und nimmt auch zweymahl wieder ab. Wenn es anwächset, nennet man es die Fluth: wen es aber fället, die Ebbe. Und so hat man innerhalb 24. Stunden, zweymahl Ebbe und Fluth. Es richtet sich diese Bewegung nach dem Mond, denn die Fluth fänget an so bald der Mond den sechsten Stundencircul erreichet, und dauret, bis er in den Mittagscircul kommt, und also ordentlicher Weise 6. Stunden. Hernach fängt die Ebbe an, uud währet bis der Mond den sechsten Stundencircul im Abend erreichet, und das ist abermahl 6. Stunden. Dann fängt das Wasser wieder an zu wachsen, bis der Mond in den untersten Theil des Mittagscirculs anlangt, darauf nimmt es wieder ab, bis er wieder zu den sechsten Stundencircul kommet. Weil der Mond nach seiner eigenen Bewegung täglich ohngefehr 12. Grade nach Morgen zu fortrü- Ebbe und Fluth.

cket, so kommet er des andern Tages drey viertel Stunden ohngefehr später in den Mittags- und sechsten Stundencircul. Man findet aber, daß auch die Fluth sowohl als die Ebbe 3. Viertelstunden später angehet, als den vorigen Tag. Um den Neu- und Vollmond ist die Fluth grösser als sonst, von dem Neumond bis zu dem ersten Viertel nim̃t sie ab, hernach bis zum Vollmond im̃er zu, von da bis zum letzten Viertel nimmet sie wieder ab, nachdem aber bis zum Neumond abermahl zu. Insgemein rechnet man die grösseste Fluth auf den dritten Tag nach dem Neu oder Vollmond, die kleineste aber 2. bis 3. Tage nach dem Viertelsmond. Wenn der Mond der Erden nahe ist, wird die Fluth auch grösser, als wenn er Erdfern ist, je grösser aber die Fluth ist, je grösser wird auch die Ebbe. Nechst diesem hat man angemercket, daß die Fluth sich auch nach der Declination des Mondes, das ist, nach seinem Abstande von dem Equator richtet: nimmt diese zu, so nimmt die Fluth ab. Jngleichen daß auch die Sonne durch ihre verschiedene Weiten von der Erden, und verschiedene Abweichung von dem Equator zu der Grösse der Fluth etwas beytrage, obwohl nicht so viel als der Mond. Nemlich wenn Tag und Nacht gleich, ist die grösseste Fluth am grössesten, hingegen wenn der Tag am längsten oder am kürtzesten, ist

die

die grössete Fluth kleiner als zu anderer Zeit. Da das Wasser unterwegens allerhand Zufällen unterworffen ist, ehe es bis an die Ufer kommet, so findet man auch fast an einem jedem Orte einen Unterscheid in der Ebbe und Fluth, ja an einigen Orten als in den mittelländischen Meere, ingleichen in der gantzen Nordsee über Engelland, Norwegen, und Grönland giebt es gar keine Ebbe und Fluth, die mercklich wäre, hingegen an andern Orten als in den hitzigen Striche ist sie sehr starck *k*).

§. 243. Weil die Ebbe und Fluth so genau mit der Bewegung des Mondes zusammenstimmet, so ist leicht zu vermuthen, daß die Ursache der Ebbe und Fluth in dem Mond zu suchen sey. Und so haben sie zuerst Kepler *l*) und Cartes erkläret, doch auf gantz verschiedene Weise. Jener eignet dem Monde eine anziehende oder magneti- Ursachen derselben nach Keplern und Newton.

k) Die Umstände bey der Ebbe und Fluth findet man am allerbesten beschrieben in *Varenii* Geogr. L. I. C. 14. der Historie und den Mem. de l' acad. des Sc. von 1710. 1712. 1713. 1714. 1721. u. s. w.

l) In Astr. lun. p. 70. und in introduct. ad Theor. stellæ Martis schreibet er: Orbis virtutis tractoriæ, quæ est in luna, porrigitur usque ad terras & prolectat aquas sub Zonam torridam cit. *Verdries* Phys. p. 389.

sche Krafft zu, dadurch er das Wasser in der See gleichsam an sich ziehet, dieser hingegen nimmet an, daß der Mond die Himmelsluft drücke, und solchen Druck durch unsere Luft bis an das Wasser erstrecke, wodurch dasselbe gegen das Ufer getrieben werde *m*). Also muß nach Keplern das Wasser unter dem Mond aufschwellen, nach Cartes aber eingedrucket werden. Newton *n*) hält die anziehende Krafft des Monds und überhaupt aller Weltcörper für einerley mit der Schweere, und eignet den Planeten, die sich um die Sonne bewegen, eine Schweere gegen die Sonne und dieser gegen jene zu, den Nebenplaneten aber eine Schweere gegen ihren Hauptplaneten, und diesen gegen jene zu. Solchergestalt bekommt der Mond eine Schweere gegen die Erde, und die Erde wieder gegen den Mond: ingleichen die Sonne gegen die Erde, und diese wieder gegen die Sonne. Eben derselbe hat erwiesen, daß diese Schweere abnimmt, wenn die Cörper weiter von einander, hingegen daß sie zunimmt, wenn sie sich näher kommen, und zwar in der Proportion

m) Princip. Phil. P. 4. §. 49.

n) Princip. Phil. nat. L. 3. P. 24. p. 390. sq. Siehe *Whiston* Prælect. Phys. Math. Præl. 37. *Gravesand* Phys. Elem. L. 4. C. 19. Philos. Trans. N. 226. p. 445.

portion, welche die Quadrate der Weiten haben.

Man setze nun T sey die Erde, L der Mond, in Z das Zenith, in N das Nadir, HR der Horizont. Es ist klar, daß das Wasser in Z dem Mond näher ist, als alles andere auf dem gantzen Erdboden; folglich auch eine grössere Krafft nach dem Mond bekomme. Da nun diese Krafft der Schweere nach dem Mittelpunckt T entgegen ist, so muß das Wasser in Z leichter seyn, als das übrige, mithin daselbst am meisten aufschwellen. Und diese Aufschwellung muß sich anheben, sobald der Mond in den Horizont in R kommt, und so lange dauren, bis sie an den Mittagscircul reichet, denn so kommt er Z immer näher. Hingegen wenn sie nach dem Abendhorizont H sich sencket, muß es in Z wieder fallen, massen sie sich von diesem Punckte immer weiter entfernet. N ist weiter von dem Monde ab, als alle die übrigen Punckte. Derowegen muß das Wasser in N eine geringere Krafft gegen den Mond, folglich auch gegen den Mittelpunckt der Erden haben, als das an andern Orten. Daher ist es auch leichter, und muß demnach eben so wohl aufschwellen, wenn der Mond über Z stehet. Und dieses gilt auch von Z, wenn der Mond über N sich befindet. Sobald also der Mond vom Abendhorizont zum Mitternachtscircul eilet, d.i. Tab. VI, Fig. 21.

von H bis N; muß die Fluth sowohl in N als Z immer zunehmen, von N aber bis R an beyden Orten abnehmen. Da nun der Mond sich nach und nach innerhalb 25. Stunden bey nahe um die gantze Erde beweget, so müssen die beyden Punckte Z und N wo das Wasser am höchsten stehet, auch innerhalb 25. Stunden an alle Oerter hinkommen, weil die Erde auf gleiche Weise eine Schweere gegen die Sonne hat, so muß auch dieses alles in Ansehung ihrer erfolgen, obwohl in einem geringen Grade, indem die Sonne gar viel weiter von der Erden weg ist als der Mond. Wenn Neumond ist, so stehen die Sonne und der Mond zugleich in L und helffen sich in ihrer Würckung. Derowegen ist die Fluth alsdenn grösser. Wenn Vollmond ist, stehet der Mond über Z und die Sonne über N: treffen demnach ihre Würckungen gleichfalls zusammen, daher muß auch zur selbigen Zeit die Fluth grösser seyn als sonst. Hingegen wenn das erste Viertel ist, stehet die Sonne über H, wenn der Mond über Z stehet. Es machet demnach die Sonne in Z Ebbe der Mond aber Fluth, sind sich demnach zuwider, wodurch die Grösse der Fluth nothwendig muß verringert werden. Eben so ist es, wenn die Sonne in R und der Mond in Z das ist im letzten Viertel sich befindet. Ist der Mond

und

und die Sonne der Erden nahe, so muß auch die Fluth, mithin auch die Ebbe grösser seyn, als wenn sie Erdfern sind. Die Sonne ist der Erden näher im Winter als im Sommer, also muß auch die Fluth im Winter grösser seyn als im Sommer. Wenn der Mond im Equator ist, so beweget sich das Wasser am stärckesten in der Linie, oder dem grössesten Circul der Erden. Da nun gleichwohl der Mond in fast 25. Stunden herum kömmt, so muß auch das Wasser, welches seiner Bewegung folget, in solcher Zeit herumkommen. Daher muß es sich itzo weit geschwinder bewegen als zu einer andren Zeit, folglich muß auch die Fluth alsdenn grösser seyn. Gleiche Bewandniß hat es mit der Sonnen, derowegen vergrössert sie auch die Fluthen im Anfang des Frühlings und Herbstes, schwächet sie aber in dem Anfang des Sommers und des Winters am meisten.

§. 244. Cartes der einem jeden Planeten einen Wirbel von der subtilen Himmelslufft zueignet, giebt auch dergleichen der Erde, und zwar so, daß er den Mond mit in sich fasset. Es sey ABCD dieser Wirbel, EFGH die Erde, 1.2.3.4. das Wasser, 5.6.7.8. die Lufft, wenn der Mond in B ist, so wird der Raum zwischen B und 6. enger als er vorhin war. Derowegen muß sich die Himmelslufft itzo hier geschwinder bewegen, als vordem, wie

Nach dem des Cartes.

Tab. VII. Fig. 22.

wir bey den Flüssen sehen, wenn seine Breite schmäler wird. Daher drucket sie die Lufft in 6 und zugleich das Wasser in 2, daß sie hier niedriger, in 1, 5, 3 und 7 hingegen höher zu stehen kommet. Damit er auch zeigen sölte: warum von der andern Seite in 4 gleichfalls das Wasser und in 8 die Luft niedergedruckt wird, so nimmt er an, es werde die Erde zugleich auch etwas gegen D gedrücket, daß sein Mittelpunckt aus M in T komme. Denn so wird der Raum zwischen 8 und D so enge, als zwischen 6, und dem Mond in B. Weil sich der Mond in einer Ellipsi beweget, so setzet er, daß derselbe zur Zeit des Neu- und Vollmonds in B und D sey, wo der kleineste Diameter ist, zu der Zeit der Viertel aber in C und A, wo der grosse Diameter ist, und daher muß die Fluth in Neu und Vollmond grösser werden als in den Vierteln.

Welche Meynung wahrscheinlicher.

§. 245. Wenn wir nun diese beyde Meynungen vergleichen, so wird sichs finden, daß nach Keplers und Newtons seiner alles viel natürlicher, das ist, begreiflicher ist, als nach des des Cartes, wie denn auch in jener nicht so viel unbewiesen angenommen wird als in dieser. Ueberdem ist Cartes Vorgeben, daß das Wasser unter der Sonnen niedergedruckt werde der Erfahrung zuwider. Da alle die von der Fluth aus eigener Erfahrung geschrieben, einhellig bekennen, daß es viel-

vielmehr unter dem Mond aufschwelle, wie es die Keplerische und Newtonische Theorie haben will *).

Nebenursachen der Ebbe und Fluth.

§. 246. Ausser der Hauptursache der Ebbe und Fluth, finden sich auch Nebenursachen, welche solche in einigen Stücken ändern. Dieselben sind entweder beständig, oder veränderlich. Die beständigen rühren von der Lage der Länder her, wodurch der Lauff des Wassers öfters gehindert oder auch seine Richtung geändert wird. Unter die veränderlichen gehören die Winde, welche, wenn sie der Fluth entgegen blasen, solche nicht nur etwas aufhalten, sondern auch hindern, daß sie nicht so starck wird, als sie sonst werden solte. Hingegen wenn sie eben den Strich halten, können sie dieselbe befördern.

Ursache der Fluth in Flüssen.

§. 247. Da das Wasser in der See von der Fluth aufschwillet, so kommt es endlich darin höher zu stehen als in den Flüssen. Daher werden diese nicht nur in ihrem Lauff

*) Des Cartes seine Meynung nimmt der Herr D. Hamberger an, in seinen Elem. Phys. §. 753. und leitet daraus gar schön, die Erscheinungen der Ebbe und Fluth her, wenn sie nur die Erfahrung vor sich hätte. Eben derselbe behauptet mit Cartesio (§. 747.), daß die Erde von dem Mond etwas aus ihrer Stelle getrieben werde.

gehindert, sondern das Wasser muß gar zurücke lauffen, bis an den Ort, der so hoch lieget, als das Wasser in der See stehet. Z. E. AC sey die Fläche des Wassers im Flusse, und in A der Einfluß in die See. HB der Horizont des Seewassers in der Ebbe. Man setze die Fluth erhöhete solches bis in DE, so muß es auch in dem Flusse bis C eben so hoch aufschwellen. Je grösser nun die Fluth ist, und je näher man der See kommt, je grösser ist auch die Fluth in den Flüssen *p*).

Tab. VII. Fig. 23.

Warum das Wasser hoch läuffet.

Das

p) Die Meynung des **Kircher** von der Ebbe und Fluth, findet man in seinem Mundo Subt. L. 3. P. 1. Sect. 2. C. 2. Des *Vossii* in dessen Buch de motu marium & ventorum. Des Jac. Alexandri in den Act. Erud. 1728 p. 127. Des **Heauteville** in dem Iournal des Savans 1716. Iul. p. 31. Des *Wallisii* in den Actis Phil. Soc. Angl. A. 1666. Des *Hartsœkers* in dessen Conj. Phys. p. 50. seqq. Von dieser Materie haben ins besondere geschrieben: **Hamel** in opp. Phil. Tom. I. L. 1. c. 2. **Morhoff** Polyhist. Tom. II. L. 2. P. 2. c. 10. **Ludolph** in Diss. Phys. math. de fluxu & refluxu maris, **Rohault** Phys. P. 2. c. 92. D. **Kulmus** Diss. de æstu maris Gedan. 1717. hab. u. s. w.

Das 10. Capitel.

Von den Dingen, die in der Erden befindlich.

§. 248.

Die Erde ist nicht von einerley Art, denn ausser der guten fruchttragenden, giebt es noch Ziegelerde, Leem, Thon, Sand u. s. w. die aber gemeiniglich auf verschiedene Art mit einander vermenget ist q). Mancherley Art Erde.

§. 249. Die Erde ist schwammicht, daher dringet das Wasser vermöge seiner Schweere in deren Zwischenräumlein, bis solche erfüllet sind, und also nur in einer gewissen Quantität. Die Wärme trocknet sie wieder aus, indem die Feuchtigkeit dadurch ausdunstet. Die trockne Erde lässet sich leicht zerreiben, weil ihre Theilgen nicht zusammen halten. Eigenschafften der Erde.

§. 250.

q) *Valentini* Mus. Museorum Lib. I. Cap. I. *Teichmeier* Phys. Cap. 4. pag. 185.

Verschiedene Lagen der Erde.

§. 250. Wenn man in die Erde gräbet trifft man sie nicht überall von gleicher Gattung an, sondern es wechseln schwartze Erde, Leem, Sand, Thon, Kieß u. s. w. immer mit einander Lagenweise ab. Man findet auch wohl Lagen, die mit kleinen Seemuscheln und Schneckenschalen vermenget sind, welches eine Anzeige, daß daselbst vormahls der Grund von der See gewesen, und daß diese Lagen nach und nach durch Uberschwemmung des Wassers entstanden r).

Wie die Berge entstanden.

§. 251. Die Erde ist in ihrer Oberfläche nicht überall eben, wie ein Spiegel, sondern hat hin und wieder hohe und kleine Berge, auch wohl lange Reyhen derselben, die man Gebürge nennet. Hier entstehet die Frage, ob solche von Anbeginn da gewesen oder nicht? Wenn man bedencket, daß selbst auf den höchsten Bergen Seemuscheln in Menge angetroffen werden; wie auch grosse Steine, die gegen den Horizont incliniret liegen, ingleichen abwechselnde Lagen der Erde: so kan man anders nicht dencken, als daß sie durch Uberschwemmung des Wassers entstanden, wodurch auch

r) *Varenius* Geogr. gen. lib. I. Cap. 7. Part. 7. p. m. 69. *Bayle* Phys. P. I. 3. Sect. 1. pag. 249.

auch andere können aufgelöset und weggeschwemmet seyn *s*).

§. 252. Ausser den verschiedenen Gattungen der Erde trifft man noch andere Materien in der Erden an, die man Mineralien nennet, deren einige sich im Wasser auflösen lassen und Saltze genennet werden. Dahin gehöret das gemeine Küchensaltz, Vitriol, Alaun, Salpeter u. s. w. Einige lassen sich entzünden und verbrennen, als Schwefel, Agtstein u. s. w. Andere lassen sich schmeltzen oder hämmern, denen man den Nahmen der Metalle beygeleget, als da sind: Gold, Silber, Bley, Kupfer, Eisen, Zinn und Quecksilber, wiewohl dieses letztere nicht füglich unter die Metalle kan gezehlet werden, daher einige davor den Wißmuth setzen. Noch andere lassen sich zum Theil schmeltzen, zum Theil in Kalck verwandeln, und diese nennet man Steine, und theilet sie in gemeine und Edelgesteine. Mineralien.

§. 253.

s) *Woodward* Geogr. Phys. *Valentini* Museum Mus. Tom. II. Cap. 3. *Scheuchz.* Herbarium diluv. *Bayeri* Oryctographia. Schwedenborg in Præf. ad Prodromum Princ. rerum natur. *Varenius* l. c. Cap. 18. p. m. 313. seqq. *Ray* der Welt Anfang, Veränderung und Untergang pag. 10. seq.

Gemeines Saltz. §. 253. Das Gemeine- oder Küchensaltz wird nicht nur aus der Erden gegraben, sondern auch aus dem Seewasser und den Saltzquellen zubereitet. Wenn das gegrabene Saltz weiß und durchsichtig ist, wie ein Crystall nennet man es Sal gemmæ Crystallensaltz. Das Wasser löset nur einen gewissen Theil von dem Saltze auf, nicht weil es keinen Raum mehr in seinen Zwischenräumlein findet; indem es ja noch andere, als Zucker, Salpeter u. s. w. auflöset; sondern weil ein jedes Tröpflein ein Theilgen Saltz zu tragen bekommt, daher die übrigen die es nicht mehr tragen kan, fallen lässet (§. 222. T. I. Exp.). Die Wärme löset das Wasser in Bläselein auf, welche ausdünsten, und das Saltz fallen lassen t).

Salpeter. §. 254. Den Salpeter findet man an Felsen, Mauren und Gewölben, sonderlich in Weinkellern, wird aber auch aus Erde gesotten, die man in Kellern, Ställen u. s. w. gräbet. Wenn man ihn im Wasser

t) *Cel. Hoffmannus* Diss. de origine & generatione Salium. Wille von des Saltzes und seiner Quellen Ursprung u. s. w. Fick von der Natur, den Eigenschafften, der Zeugung und dem Gebrauch der Saltze. *Guilielmini* Diss. de Salibus. *Lemery* Cours de Chymie P. I. Cap. 3. §. 16. Siehe *Morhofs*

ser auflöset und das Wasser bis auf die Helffte verrauchen lässet, hernach an einen kalten Ort träget: so schiesset er in Crystallen, davon die obersten geläuterter Salpeter, die untersten aber gemeines Küchensaltz sind. Es wird aber der Salpeter aus einem alkalischen und sauren Saltze erzeuget, davon das letztere in der Lufft angetroffen wird. Der Kalck hat ein alkalisches Saltz in sich, und wenn man ihn mit Erde oder Thon vermischet und in die Lufft leget, so wächset daraus Salpeter wie ein Reiff. Man nennet den Salpeter auch *Nitrum u*).

§. 255. Das Vitriol hat ein saures Saltz, wie der herbe Geschmack zeiget; ausser diesem eignet man ihm eine schweflichte Erde zu, die entweder dem Eisen oder Kupfer nahe kommt. Es wird aus der Erden gegraben. Wenn man es in einer Retorte mit Feuer starck angreiffet, so gehet ein saurer Spiritus über, und was zurücke bleibet Vitriol.

Morhofs Polyh. Tom. II. l. 2. P. 2. Cap. 39. Rohr physical. Biblioth. p. 143. u. f.

u) Vom Salpeter und dessen Zubereitung, handelt *Valentini* in Museo Mus. P. I. p. 19. *Schelhammer.* comment. de nitro. *Lixter.* de fontib. medic. *Stahl* obs. Chym. Phys. med. An. 1698. Mens. Feb. C. I.

bet låsset sich entweder in Kupffer oder Eisen verwandeln *x*).

Alaun. §. 256. Der Alaun låsset sich im Wasser auflösen, macht es aber nicht trübe: daher rechnet man ihn unter die Saltze (§. 253.). Daß er ein sehr saures Saltz bey sich führet, zeiget der Geschmack, und hat es eine grosse Verwandschafft mit dem Vitriol, daher man in vielen Chymischen Processen z. E. in Bereitung des Scheidewassers, für den Vitriol auch Alaun nehmen kan *y*).

Schwefel. §. 257. Der Schwefel bestehet aus einer ölichten Materie, massen er von der Wärme fliesset, sich leicht entzündet und in einer Flamme völlig verzehret. Weil er aber nicht flüßig ist, so muß noch etwas verhanden seyn, welches ihm die Festigkeit giebet. Nehemias Grew *z*) hat Baumoele mit Spiritu Nitri vermischet und einige Tage an einem warmen Orte stehen lassen, da es anfangs wie Marck, bald wie Schmeer und

x) *Berger* de Therm. Carol. *Lixter* l. c. *Hoffmanni* Observ. Physico-chym. l. 2. obs. 7. pag. 293.

y) Von Alaun und dessen Bereitung handeln *Hoffmann* l. c. P. I. Cap. 19. pag. 301. *Lemery* Cours de Chym. pag. 608.

z) Experiment curieus. du melange des corps.

und endlich wie Butter worden, auch über dem Feuer geschmoltzen. Der Herr Regierungsrath hat öffters Ameisöle mit Vitriolöle vermischet und gefunden, daß es stehend wie weiches Wachs, und endlich so harte als Hartz worden. Woraus erhellet, daß eine ölichte Materie durch Vermischung eines sauren Saltzes stehende und feste wird. Daher schliesset man nicht ohne Grund, daß auch der Schwefel von einem sauren Saltze seine Festigkeit habe. Welches noch deutlicher aus der künstlichen Zubereitung des Schwefels erhellet, die **Glauber** *a*) zuerst erfunden, indem er aus dem Schwefel der Kohlen und seinem Wundersaltze, welches er aus gemeinem Saltze und Vitriolöle zubereitet, ordentlichen Schwefel hervorgebracht.

§. 258. Daß der Agt- oder Bernstein in der Erden und zwar aus einer flüssigen Materie erzeuget werde, ist daraus klar, weil man allerhand Ungeziefer als Fliegen, Spinnen, Mücken, Ameisen u.s.w. ingleichen Saamenkörnlein, Blätter, Mineralien u. s. w. darinnen antrifft. Er wird häuffig in Preußen sonderlich am Strande **Bernstein**

a) **Herr Hoffmann** l. c. Obs. 9. pag. 308. *Stahl.* obs. Chym. Phys. med. M. I. Memoir. de l' acad. des Scie. Anno 1704.

gefunden, dahin er von der See, die ihn von der Erden abspühlet, ausgeworffen wird. Der Agtstein brennet und muß demnach aus einer ölichten Materie erzeuget werden, womit sich saure Saltze vermischen, weil er feste ist (§. 257.). Man trifft ihn in einer Materie an, die aus der Erden gegraben wird und einem Holtze gleichet, worinnen eine ölichte Materie verspüret wird. Wo dieses Holtz ist, da findet man auch Vitriol in grosser Menge, welches ein saures Saltz in sich hat (§. 255.). Daher ist glaublich daß aus Vermischung dieser beyden Materien der Bernstein erzeuget werde *b*).

Unterscheid der Steine.

§. 259. Unter den Steinen findet sich gar ein grosser Unterscheid: indem sich einige von grosser Hitze calciniren, andere schmeltzen und in Glas verwandeln lassen. Diese müssen demnach von gantz anderer Art seyn, als jene. Einige lassen sich in Sand zerreiben, dahingegen andere als die Kieselsteine überaus harte und feste sind. Am allermerckwürdigsten sind die gebildeten Steine

b) Von dem Bernstein haben geschrieben **Hartmann** in Historia Succini Prussici. **Wigand** in Historia de Succino Boruss. **Happel** in Mundo mirabili Tom. I. lib. 3. Cap. 45. **Valentini** Museum Mus. pag. 35. **D. Sendel** in Miss. Electrologiæ.

Steine, die man hin und wieder auf und in den Gebürgen, in Steinbrüchen und Sandgruben antrifft. Man findet selbst an Orten, die weit von der See entlegen sind, allerhand Arten der Steine, die eine vollkommene Bildung und Grösse wie die Muscheln haben: ingleichen versteinerte Knochen. Wie denn auch selbst in harten Feuersteinen, Muscheln, und im Schiefersteine Figuren von gantzen Fischen, da noch jede Schuppe deutlich zu sehen ist, angetroffen werden *c*).

Woher die gebildetẽ Steine entstanden.

§. 260. Weil die gebildeten Steine nicht nur die äussere sondern auch die innere Gestalt, Grösse, Proportion der Theile u. s. w. aufs genaueste vorstellen, so ist wohl kein Zweiffel, daß sie würcklich solche Dinge gewesen, die sie abbilden. Weil man auch an Orten, die weit von der See entfer-

c) Von gebildeten Steinen haben weitläufftig geschrieben, **Scheuchzer** in specimine litographiæ Helv. item in einem Tr. piscium querelæ & vindiciæ genannt **Lange** in historia lapidum figur. Helv. & in Tract. de Origine lapidum Figurat. **Bayer** in Oryctographia Norica. **Büttner** in Tract. cui Tit. Rudera diluvii testes. **Hellwing** in litographia Angerburgica. **Breye** in Ep. de melonibus petrefractis. siehe Act. Erud. 1722. pag. 439. Hist. de l' acad. des Sci. A. 1706. p. 11.

net sind, allerhand versteinerte Sachen *d*) antrifft; so muß daselbst vor diesem die See gewesen seyn. Und da man sie in verschiedenen Lagen tief in der Erden antrifft (§. 250.); so erhellet, daß öfftere Uberschwemmungen müssen vorgegangen seyn, dadurch sie unter der Erde in und auf die Berge kommen sind.

Brunnen die Holtz in Stein verwandeln.

§. 261. Man trifft auch hin und wieder Brunnen an, die Holtz in Stein verwandeln, doch mit dem Unterscheide, daß einige sie nur mit einer harten Schale überziehen *e*), andere aber das Holtz selbst so harte und feste als einen Stein machen. Man siehet in diesem Falle, daß nicht nur die grossen Lufft- sondern auch die noch subtilere Löchlein mit einer Materie angefüllet worden, die endlich gantz harte werden kan *f*).

Wie Steine erzeuget werden.

§. 262. Daß Steine von neuen können erzeuget werden erhellet aus den versteinerten Sachen, wie auch an dem Tropfsteine, der aus herabtropfendem Wasser wird, ergleichen in der Baumanshöhle anzutreffen.

---

d) Als Muscheln, Fische die man nur in der See antrifft.

e) Wie der Fürstenbrunnen bey Jena.

f) Von solchen Brunnen führet, *Varenius* P. I. Cap. 17. Pr. 12. p. m. 305. etliche an.

zutreffen. Auch ist bekannt, daß selbst im menschlichen Leibe Steine erzeuget werden. Durch die Kunst machet man Ziegelsteine, indem man gewisse Lette oder Ziegelerde mit Wasser auflöset, den ihre Theile durch Treten trennet, darauf in Formen streichet, nach diesem an einem schattigten Orte trocknet, und endlich in dem Ziegelofen brennet. Auf diese und dergleichen Weise können auch Steine von der Natur erzeuget werden *g*).

§. 263. Wo das Wasser einen subtilen Grieß und Schleim mit sich führet, daraus ein Stein werden kan, wofern er sich anhänget, da kan auch nach und nach sich an einen Stein mehrere von derselben Materie anlegen und wird daher der Stein grösser. Und auf solche Art kan er wachsen. Wie die Steine wachsen.

§. 264. Die Edelgesteine sind kleine durchsichtige, überaus harte und zum Theil schön gefärbete Steine. Daß sie aus einer flüßigen Materie erzeuget werden, ist Edelgesteine.

g) Wenn durch einen Wind Staub von lettigter Erden über Steine geworfen wird, und es folget darauf Regen und nach diesem ein warmer Sonnenschein; so klebet der Staub an die Steine und wird hart. Und so nimmt der Stein an der Grösse zu.

daraus klar, weil sie die Figur von ihrem Behältnisse annehmen *b*). Die Farbe kan ihnen nicht eigenthümlich seyn, indem sie dieselbe im Feuer verlieren, wie man denn auch dem Glase und Crystalle durch einen mineralischen Dampf eben dergleichen Farben zuwege bringen kan. Da nun in der Gegend, wo man Edelgesteine antrifft, auch mineralische Adern vorhanden, über dieses Bergwercksķundigen unterirdische mineralische Dämpfe nicht unbekannt sind, so hat man wohl nicht Ursache zu zweiffeln, daß auch die ächten Edelgesteine ihre Farbe, durch einen blossen mineralischen Dampff erhalten. Daß aber der Diamant nicht auch gefärbet, kommt wohl daher, weil seine kleine Theilgen so dichte sind, daß derselbe Dampf nicht hineindringen kan.

Metalle. §. 265. Die Ertze oder Metalle werden aus der Erden gegraben, aber nicht rein, sondern sowohl mit einander als mit einer

b) Boyle hat einen Diamanten gehabt, darinnen ein Tröpflein Wasser verschlossen war. Neri hat in seinen Büchern de arte vitraria gewiesen wie man aus Glas oder Crystall Edelgesteine nachmachen könne. Die von Edelgesteinenen geschrieben, findet man in Walchens Philos. Lexico unter dem Titul Edelgesteine angeführet.

einer steinigten Materie vermenget. Wie und woraus sie entstanden, und ob sich ein Metall in das andere verwandeln lasse, kan zur Zeit noch nicht bestimmet werden, da uns sowohl ihre Elemente, als die Art ihrer Zusammensetzung, annoch unbekannt bleibet *i*).

§. 266. Unter allen Steinen ist der Magnet wegen seiner gantz besondern Eigenschafften der wundersamste: indem er das Eisen an sich ziehet, auch demselben seine Krafft mittheilet; sich mit dem einem Pol beständig gegen Norden kehret, doch so, daß er etwas gen Osten oder gen Westen abweichet, und daß solche Abweichung veränderlich; daß die Pole zweyer Magneten, die einen Nahmen führen einander fliehen, die andern aber anziehen; daß die Magnet-Nadel nach dem Strich nicht mehr horizontal bleibet, sondern sich gegen den Horizont neiget, und daß solche Neigung nicht überall gleich sey. Von diesen und dergleichen wundernswürdigen Eigenschafften des Magneten ist (Cap. 4. Tom. III. Exp.) weitläufftig gehandelt worden. Eben an Von Magneten.

M 4 diesem

i) Siehe *Verdries* Phys. pag. 495. seq. it. ej. Diss. de Cupro. *Berger* Diss. de auro potabili. Löhneiß Bericht von Bergwercken.

diesem Orte hat Herr Wolff gezeiget, daß durch und um den Magneten eine besondere Materie sich beweget, dergestalt daß ein Strohm darvon in den Süderpol hinein und zum Nordpole heraus, ein anderer in diesen herein und zum Süderpole wieder herausgehet, wodurch das Eisen nach ihm hingerissen wird, und darinn bestehet seine anziehende Krafft. Ingleichen daß das Eisen solche Gänge und Löchlein habe, die sich zu der magnetischen Materie schicken, und die auch um dasselbe einen solchen Wirbel machet, wenn man es in die Nähe des Magneten bringet; daher es gleichfalls die Eigenschafften des Magneten bekommet. Daß aber der Magnet sich nach Norden kehret jedoch mit einiger Abweichung rühre daher, weil sich die Magnetische Materie auch um und durch den Erdboden eben wie um und durch einen Magneten beweget, doch so daß sie von den Polen der Welt etwas abweichet, und daß solche Abweichung veränderlich. Dieser Strohm machet daß der Magnet eben dergleichen Richtung überkommt, gleichwie eine Stange der Richtung eines Flusses folget. Auch ist glaublich, daß dieser Wirbel die Ursache sey, warum die Erde bey ihrem jährlichen Umlauffe um die Sonne mit dem einen Ende beständig gegen Norden gekehret bleibet *k*).

§. 267.

k) Siehe *Valentini* Museum Museorum Part.

§. 267. Unter die besondern Begebenheiten, die sich mit der Erden zutragen, sind auch die Erdbeben zu rechnen, welche in einer gewaltigen Erschütterung der Erden bestehen. Sie haben eine grosse Verwandnis mit den Minen, denn wenn diese nicht starck genung geladen sind, so machen sie gleichfalls nur eine Erschütterung (§. 172. Artill.). Die Erfahrung lehret beständig, daß in grossen Erdbeben die Erde sich gespaltet und durch die Risse ein grosser Dampf mit Feuerflammen hervorgebrochen; wie auch daß sie sich hauptsächlich an den Orten äussern, wo feuerspeiende Berge sind, und zu der Zeit, wenn diese Berge starck rauchen. Woraus klar ist, daß das Brennen der Berge und das Erdbeben einerley Ursache haben. Tschirnhausen hat in dergleichen Bergen reiche Schwefeladern angetroffen, und einen starcken warmen Dampf empfunden *l*). Wenn nun dieser Dampf sich entzündet, bekommt Erdbeben.

3. in fine. *Kircher* de arte magnetica. *de Lanis* in Magist. A. & N. Tom. III. l. 23. f. 213. *Decbales* de Magnete Tom. II. Mund. math. *Dalence* Traité de l' aiman.

l) Medic. Ment. P. II. pag. 131. Siehe Sturm Phys. hypoth. Tom. II. pag. 283.

er eine starcke ausdehnende Krafft, welche zulänglich ist, eine solche Erschütterung hervorzubringen. Daß sich ein Schwefeldampf unter der Erden von selbst entzünden könne, wenn er verschlossen, ist aus (§. 142. Tom. II. Exper.) zu ersehen. Die Erfahrung lehret ebenfalls, daß gemeiniglich ein starcker Sturm vorhergehet, ehe die Berge Feuer speien: woraus zu vermuthen, daß hiedurch der Dampf, der sonst oben in den Bergen seinen Ausgang findet, zurück gehalten, auch wohl gar in andere Höhlen, die weit davon entfernet, getrieben werde, da er endlich mit Gewalt ausbricht und eine Erschütterung verursachet, die um soviel schwächer ist, je weiter sie von der Quelle abliegeget.

Der Vierte Theil

Von den Pflantzen, Thieren und Menschen.

Das 1. Capitel.

Von dem Wachsthum der Pflantzen.

§. 268.

Durch das Wort Pflantzen verstehen wir alles, was aus der Erden wächset. Sie sind zusammen gesetzte Dinge, deren Wesen in der Art ihrer Zusammensetzung bestehet (§. 606. Met.). Wollen wir nun von ihren Eigenschafften richti- Was Pflantzen sind, und wer ihre Structur untersuchet.

richtigen Grund anzeigen, so ist nöthig, daß wir 1) ihre Theile, 2) wie solche zusammen hangen, genau untersuchen. Welche Arbeit Malpigh, Grew, Leuwenhöck, Thümmig u. s. w. durch Hülffe der Vergrösserungsgläser, mit vielem Fleiß und Geschicklichkeit verrichtet *m*).

Theile des Pflantzen. §. 269. Eine jede Pflantze bestehet aus folgenden Hauptheilen: der Wurtzel, dem Stengel oder Stamm, den Zweigen, und Aesten, den Augen der Knospen, den Blättern, den Blüten, den Früchten, und endlich dem Saamen. Doch findet sich in dem allen bey den verschiedenen Arten ein grosser Unterscheid.

Von der Wurtzel. §. 270. Die Wurtzel bestehet aus der Rinde, dem Holtze, und dem Marcke oder Kern. Die Rinde bestehet wieder aus einem Häutlein, und einer schwammigten Sub-

m) *Malpigh* Med. D. und Prof. zu Bononien, hat heraus gegeben Anatome Plantarum Londen 1686. fol. und zu Leyden 1686 4to Nehemias Grew ein Engelländer hat geschrieben The Anatom. of plants &c. Lond. 1682. fol. Leuwenhöcks Erfindungen stehen hin und wieder in seinen Briefen Thümmig hat im Druck gegeben Experimentum singulare de arboribus ex foliis educatis A. 1721. deren Inhalt auch in dem zweyten Stück seiner Versuche anzutreffen. Cap. 5. it. in Act. Erud. A. 1722.

Substantz. Das Häutlein ist sehr zarte, und überall durchlöchert. Die schwammigte Materie ziehet das Wasser an sich wie ein Schwamm, und schwillet davon auf. Das Holtz bestehet aus subtilen Fäselein, die nach der Länge sich erstrecken. Das Marck siehet durch das Vergrösserungsglas wie ein Hauffen kleine Bläselein aus, und ist so schwammig als die Rinde. Aus dem schwammigten Theilen der Rinde gehen hin und wieder rings herum kleine Fasigen durch das Holtz bis in das Marck.

§. 271. Der Stengel oder Stamm bestehet ebenfalls wie die Wurtzel aus 3. Theilen der Rinde, dem Holtze, und dem Marcke, und findet sich kein wesentlicher unterscheid, welches daraus abzunehmen, weil die Wurtzel zu Aesten, und diese zur Wurtzeln werden, wenn man dem Baum umkehret *n*). Von dem Stengel.

§. 272. Das Holtz bestehet aus lauter kleinen Röhren, die nach der Länge des Stengels in einem fortgehen. Die Röhren sind von zweyerley Art, entweder Saft- Vom Holtze.

röh-

n) *Leuwenhœck* Arcana naturæ detecta p. 142. seq. Ich habe in meinem Garten Spanischen Hollunder, nahe an einem Graben stehen, dessen Wurtzeln, sobald sie in den Graben hervorkamen, sich in Aeste verwandelten, und zu Sträuchlein wurden.

röhren, oder Luftröhren. Jene sind mit Saft, diese hingegen mit Luft erfüllet. Die Safftröhren sind wieder von zweyerley Gattung: einige führen den Safft von der Wurtzel in die Höhe, andere aber wieder zurücke in die Wurtzel. Daß der Safft in die Höhe steige, weiß ein jeder, daß er aber wieder zurücke gehe, kan man erfahren, wenn man ein Stück von einem dünnen Aestlein abschneidet, auf das oberste Ende einen Becher von Wachs kleibet, und Wasser darein geust, so wird endlich das Wasser unten wieder heraus quillen. Daß Lufftröhren vorhanden, ist zu sehen, aus (§. 165. Tom. I. §. 96. Tom. III. Exper). Daß aber einige grünen andere einen weisgelben Safft führen, hat Thümmig deutlich gezeiget. (Exp. suis de arboribus).

Von den Blättern.

§. 273. Der untere Theil des Blates wird der Stiel genennet, der sich in dem Blate in unzählige Aestlein getheilet, wie zu sehen, wenn man das Blat gegen das Licht hält. Der Stiel kommet aus dem Zweige, denn wenn man das Auge mit dem Stiele qveer durchschneidet, wird man sehen, daß sich die Röhrlein von dem Holtze des Reises an dem Auge zertheilen, und daß ein Theil in das Auge, das andere in den Stiel gehet. Auch siehet man, daß

der

der Marck im Stiele aus dem Marcke des Zweiges kommet. Massen der Stiel eben sowohl aus Rinde, Holtz und Marcke *o*) bestehet, und alle 3. Stücke sind von gleicher Beschaffenheit, wie im Stamm und in der Wurtzel. Zwischen den Zweiglein im Blate ist eine bläsigte grüne Materie anzutreffen, in der durch Vergrösserungsgläser eine Reihe Kügelein, die man utriculos nennet, erscheinen (§. 94. Tom. II. Exp.).

§. 274. Ungeachtet die Pflantzen so sehr unterschieden sind, brauchen sie doch nur einerley Nahrung, denn man fülle ein Gefäß mit Erde, so wird eine jede Pflantze, die man hineinsetzet, darinnen wachsen *p*). Man brauchet auch nur ein Wasser zu ihrer Begiessung. In gantz trockner Erde kan nichts wachsen, wie man den siehet, daß bey lang anhaltender Dürre alle Kräuter verdorren. Woraus erhellet, daß zur Nahrung der Pflantzen Regen und Thau erfordert werde, massen sie auch in blossen Wasser wachsen und frisch bleiben. Daß aber weder die Erde, noch etwas, das an der Erden klebet und von dem Wasser nur auf- Was die Nahrung der Pflantzen sey.

o) Thümmig P. 2. der Versuche Cap. 5. §. 14. 15.

p) *Mariotte* Essay de la Vegetat des plantes p. 39.

aufgelöset werde, ihre Nahrung sey, ist aus dem Versuch klar, welchen Helmont angestellet, und Boyle *q*) nachgemacht. Sie haben Erde in einem Ofen gedörret, hernach gewogen, und eine Pflantze hinein gesetzet, dieselbe begossen, und eine Zeitlang wachsen lassen. Nachgehends herausgenommen, und die Erde abermahl gewogen, aber keinen Abgang verspühret. Es muß demnach das Gewächs nicht von der Erde, sondern von dem Wasser, womit man es begossen, seine Nahrung und Wachsthum bekommen haben.

Noch mehr hievon.

§. 275. Wenn man Wasser in einem wohlvermachten Glase eine Zeitlang stehen lässet, so wird sich nach und nach darinnen eine grüne Materie sehen lassen, und diese ist es, welche Woodwart *r*) vor die eigentliche Nahrung der Pflantzen hält. Er nahm Gläser von einer Figur und Grösse, füllete sie theils mit Brunnen- theils mit Regen- theils mit Flußwasser, oben verband er sie mit Pergament, und ließ nur ein rundes Loch, dadurch er den Stengel von einer Pflantze stecken konte. In einige stellete er gemeine Spitzmüntze; in andere aber nichts. Nach 77. Tagen fand er, daß das Wasser in

q) in Chymista Sceptico p. 37. u. f.

r) Phil. Transact. num. 243. p. 143. Miscell. cur.

in den ersten Gläsern um etliche tausend Gran abgenommen hatte, ungeachtet das Kraut im Brunnenwasser nur 15. im Regenwasser 17½, im Flußwasser 26. Gran war schweerer worden, hingegen in denen, die kein Kraut ernähret, fand er keinen mercklichen Abgang, es hat sich aber in diesen mehr irrdische Materie gesetzet, auch war das Wasser weit trüber als in den ersten. Und dieser Umstand machet es wahrscheinlich, daß die Pflantzen hauptsächlich von derjenigen Materie ernähret werden, die sich von dem Wasser absondert, indem es faulet s). Aus diesem Versuche ist zugleich klar, daß der meiste Theil des Wassers, welches in sie hineingehet, wieder ausdunste.

§. 276. Es ist bekant, daß die Erde ihre Fruchtbarkeit verlieret, wenn sie viel getragen, bis man sie wieder dünget, entweder mit Miste, oder Asche, oder noch besser mit Salpeter, Horn u. s. w. Alle diese Dinge haben viel Saltz und Oel, und da man dergleichen auch sowohl in allen Saamkörnlein als in den Pflantzen selbst — Wird noch weiter gewiesen.

curiol. Lond. 1705. p. 212. & seqq. Act. Erud. 1700. p. 88.

s) Vermuthlich hat die grüne Farbe, die man in den Gewächsen antrifft, ihren Ursprung von dieser Materie.

und zwar in grosser Menge antrifft; so ist kein Zweifel, daß eben die öligte und saltzigte absonderlich salpetriche Theilgen, die eigentliche Nahrung der Pflantzen abgeben *t*). Die Lufft ist ebenfals mit dergleichen Theilgen angefüllet, welche sich mit den wässerigen Dünsten vermischen, und mit dem Regen herab auf die Erde fallen. Davon rühret es nun her, daß der Regen die Erde fruchtbar machet. Denn er dringet vermöge seiner Schweere nicht allein in die Zwischenräumlein der Erde, sondern auch in die Lufftlöchlein des dünnen Häutleins der Wurtzel, und von da weiter in die schwammigte Materie der Rinde. Auf gleiche Weise ziehet sich der Regen und Thau in die Blätter. Denn daß in deren schwammigten Materie gleichfalls viele Löchlein die mit Lufft erfüllet seyn, und daß solche Lufft mit dem Wasser seine Stelle verwechselt, zeigen die Versuche (§. 71. Tom. III. Exp.)

Wie das Wasser zur Nahrung wird.

§. 277. Alle Pflantzen haben einerley Nahrung (§. 274.), gleichwohl hat eine jede ihren besondern Safft, der dem Geruch und Geschmack nach von allen übrigen unter-

t) *Mariotte* de la Veget. des Plantes p. 124. *Regis* Physique Tom. II. p. 494. *Vallemont* Curiositez de la nature C. 6.

terschieden. Es werden auch durch die Chymie aus einer gantz andere Saltze, Oele, und Spiritus herausgebracht, als aus der andern. Es muß also das Wasser in jeder Pflantze auf eine besondere Weise verändert werden. In den Röhren kan dergleichen Aenderung nicht vorgehen, denn da steiget es bloß auf oder nieder. Derowegen muß solches in der schwammigten Materie geschehen, und so vertreten dessen Bläslein oder utriculi die Stelle des Magens, indem sie den Nahrungssafft zubereiten. Diese Aenderung bestehet darinn, daß die verschiedene Theilgen von dem Wasser geschieden, und auf eine besondere Art wieder mit einander vereiniget werden, welches ohne innerliche Bewegung nicht möglich, wozu die Oele und Saltze so bereits in der Pflantze sind wohl das meiste beytragen. Der erste Nahrungssafft wird in dem Saamen zubereitet, indem sich das Wasser hinein gezogen, aber auch hier treffen wir Saltze und Oele an, und zwar in einer jeden Gattung von verschiedener Art.

§. 278. Aus der schwammigten Materie der Rinde gehen einige Röhrlein in das Holtz, und selbst in den Marck (§. 270.). Durch diese kan also der Safft in das Holtz und Marck kommen. Eben so gehen auch aus den Blättern durch den Stiel Röhrlein in den Zweig, welche dem

Wie der Nahrungssafft fortkömmet.

Zweige, wie auch dem Aeugelein das unter dem Blate ist, Nahrung zuführen. Ja die Röhrlein des Holtzes haben zwischen ihnen viel schwammigte Materie, die den Safft, welcher sich zwischen der Rinde und dem Holtze häuffig sammlet, gleichsam einsauget. Die schwammigte Materie in der Rinde und in den Blättern ist voller Luft, und zwischen den Safftröhren gehen viele Lufftröhren (§. 272.). Da nun die Lufft von der Wärme ausgebreitet wird, so werden hiedurch nicht nur die Bläslein gedrucket, und ihr Safft in die Röhrlein des Holtzes gepresset, sondern der Safft in den Röhren wird weiter hinauf getrieben. Ja die Röhrgen selbst, weil sie überaus klein sind, saugen den Safft in sich, wie die gläserne Haarröhrlein, wenn man sie in einen Tropffen Wasser stellet, dasselbe gantz in sich hineinziehen. Daher kömmt es nun, daß des Winters der Safft nicht in die Bäume steiget.

Vom Umlauff des Safftes in Gewächsen.

§. 279. Daß der Safft sowohl herunter als herauf kommen könne, beweiset nicht allein die verkehrte Pflantzung der Bäume (§. 271.), sondern man kan es auch erfahren, wenn man eine Pflantze die leicht wurtzelt also ins Wasser setzet, daß die Blätter im Wasser, und die Wurtzel draussen zu stehen kommen. Denn da in diesem Stande die Wurtzeln frisch bleiben,

ben, und mehrere Würtzelgen treiben; so muß der Safft aus den Blättern durch den Stamm bis in die Wurtzeln dringen können. Wie denn die Weise, wie der Safft herauf gebracht wird (§. 278.), eben so gut angehet wenn er niedersteigen soll *u*).

Wie Pflantzen und Bäume wachsen.

§. 280. Ein Baum erwächst aus einer Kerne, der in seiner fleischichten Substantz ein Keimlein hat. Dieses Keimlein hat ein kleines Würtzelgen, zwey Hertzblättergen, und dazwischen ein Auge, darinnen ein Reiß im kleinen verborgen. Das Würtzelgen und Hertzblätlein führen dem Auge die Nahrung zu, die sie aus der Feuchtigkeit der Erden an sich ziehen, und dadurch breitet sich das Reislein im Auge aus, und wächset immerfort. Ueberall wo das Reislein ein Blättlein hat, ist im Marcke ein Auge vorhanden, welches daselbst herausbricht, und ein neues Reis einwickelt, und so wächst der Baum von

N 3 Jahre

u) *Major* Diss. de planta monstrosa Gottorpiensi. *Perrault* de la Circulation de la seve des plantes p. 71. Tom. I. op. *Mariotte* de la Vegetation des plantes p. 80. seqq. edit. Paris. *Verdries* de Circulo succi nutritii plantarum.

Jahre zu Jahre fort. Die Wurtzeln haben ebenfalls in dem Marcke Augen, aus denen aber neue Würtzelgen ausschlagen. Fräget man nun weiter, wie alle Theile vergrössert werden, so kan es freylich anders nicht geschehen, als weil der Safft die Theilgen der Theile von einander treibet, und das von fester Materie sich ansetzet, das wasserige aber gehet wieder zurücke. Und so wachsen alle Pflantzen, die Bäume aber werden alle Jahr dicker, indem sich zwischen der Rinde und dem Holtze eine neue Reihe von Fäsigen ansetzet, wie aus der gemeinen Erfahrung sattsam bekannt ist x).

Das

x) An diesen Ringen kan man wissen, wie alt ein Baum ist. Gegen Norden sind sie viel enger als gegen Süden, die Ursache ist, weil sie hier die Sonne bescheinen kan, durch deren Wärme die Fisergen auseinander gedehnet werden.

Das 2. Capitel.

Von
dem Leben und Tode der Pflantzen und Erzeugung ihres gleichen.

§. 281.

Wir sagen, daß eine Pflantze lebet, so lange sie frisch bleibet, und wächset. Dieses geschiehet so lange sie einen tüchtigen und zureichenden Nahrungssafft hat, und sich derselbe ungehindert von einem Theil in den andern bewegen kan. Wenn es an einem oder dem andern fehlet, stirbet sie, das ist, sie vertrocknet: Wenn es lange nicht regnet und dabey grosse Hitze ist, verdorren die Pflantzen, denn es fehlet ihnen an gnugsamer Nahrung. Da auch der Safft in den Röhrgen und Bläsigen von grosser Kälte zu Eis wird, das Eis aber sie zu sehr ausdehnet (§. 121. T. II. Exp.); so zerspringen sie davon und kan der Safft nachdem nicht mehr

Vom Leben und Sterben der Pflantzen.

durch kommen, daher müssen sie gleichfalls sterben. *y*)

Wie die Pflantzen erzielet werden.

§. 282. Ordentlicher Weise werden die Pflantzen aus Saamen erzeuget: denn der Saame hält nicht allein das Pfläntzlein in sich, sondern auch die erste Nahrung (§. 280.). Es ist also kein Wunder, daß daraus eine Pflantze erwächset. Ein jedes Auge hält ein Reis im kleinen in sich, und kan Wurtzeln treiben (§. 280.). Daher ist es gar wohl möglich, daß man auch durch Absencken Oculiren, Propffen, Setzlinge Zerreissung der Wurtzeln u. s. w. die Gewächse fortpflantzet. Ja weil die Zwiebelgewächse neue Zwiebeln setzen, welche mit der Zeit ausschlagen, so lassen sie sich auch dadurch vermehren z).

Wie die Pfläntzlein in den Saamen kommen.

§. 283. Da sowohl aus dem Saamen als den Augen eine Pflantze hervorwächset; so ist die Frage, wie sie dahinein komme. Denn weil die Pflantzen eine so gar künstliche Structur haben, so lässet es sich schweer begreiffen, daß solche durch eine blosse

y) Siehe Herr Wolffs Diss. de hieme 1709. Sect. I. § 25 pag. 27.

z) Herr Wolff in der Erläuterung von der Vermehrung des Getraydes, Cap. I. §. 5. pag 5. it. dessen Gedancken vom Gebrauch der Theile §. 245.

blosse Bewegung der Säffte erzeuget werden. Vielmehr ist es glaublich, daß das Pfläntzgen mit allen seinen Theilen bereits in dem Saamen oder Auge eingewickelt lieget, und sich bloß aufschliessen und auseinander wickeln dürffe. Allein hier entstehet eine neue Frage, wie es in den Saamen hinein kommen. Malebranche *a*) behauptet, daß das erste Saamenkörnlein alle die anderen von seiner Art, die jemahls daraus hergekommen, oder noch kommen sollen, oder auch kommen können, wenn kein Saamenkörnlein verlohren gienge, von der ersten Schöpfung an, in sich gefasset habe, und daß solches nach und nach daraus entsprossen. Weil aber diese Meynung unserer Einbildungskrafft allzuviel zu schaffen machet so ist Honoratius Fabrey *b*) welchem Perrault *c*), u. Sturm *d*) gefolget, auf die Gedancken gefallen, daß zwar alle Pfläntzgen im Anfang der Schöpfung zugleich gebildet, aber hin und wieder in der Lufft,

a) *Recherche* de la Verité Tom. I. lib. 1. Cap. 6. pag. 38. seq.

b) Lib. 2. de plantis prop. 98. pag. 55. 56.

c) Essay de Physique Tom. III. Part. III. Cap. 8.

d) Diss. de generat. plantarum & animal. Phil. Eclect. Tom. 2. pag. 287.

oder der Erde zerstreuet liegen, auch nicht eher hervorwachsen, als biß sie ohngefehr mit dem Safft in einen Baum oder Pflantze von ihrer Art und so weiter in den Kern oder das Auge gelangen, da sie ihre erste und gehörige Nahrung finden, und zum fernern Wachsthum durch Ansichziehung mehrerer Nahrung aus der Erden geschickt werden. Allein auch diese Meynung hat ihre Schwürigkeit: denn weil man keine Ursache geben kan, warum in einer jeden Pflantze bloß Pfläntzlein von ihrer Art kommen solten, und keine andere, auch die Erfahrung bey dem Pfropffen das Gegentheil zeiget, da z. E. Abricosen und Pfersichen zugleich auf einem Pflaumstamme wachsen *e*) so müssen alle Arten der Pfläntzlein aus eine Art werden können, welches der Natur der Dinge nicht gemäß zu seyn scheinet (§. 589. Met.) Weil

e) *Boyle* Tent. Physiol. pag. 42.
Bücher welche von Pflantzen handeln, findet man in Scheuchzers Bibliotheca Script. hist. nat. Morhofs Polyhist. Tom. 2. lib. 2. p. 2. Cap. 40. Rohrs Haushaltungs Bibliothec. Cap. 7. § 18. und dessen Physischen Biblioth. Cap. 7. §. 10. u. f. Struvens Biblioth. philos. Cap. 5. §. 12. *Liperii* Biblioth. phil. pag. 3175. Siehe Walch im Philosophischen Lexico sub. Tit. Pflantzen.

Weil es unstreitig bey den Thieren eben so zugehet, wie bey den Pflantzen, so wird sich hievon unten weiter reden lassen, wenn wir auf die Erzeugung der Thiere und Menschen kommen werden.

Das 3. Capitel.

Von Ernährung der Menschen und Thiere.

§. 284.

Amt der Zähne und des Speichels

Menschen und Thiere haben ihre Nahrung aus den Speisen. Diese weil sie grössesten Theils harte sind, müssen erst klein gemacher werden, ehe sie sich hinunter schlucken lassen. Hiezu dienen nun die Zähne und zwar die Förderzähne ein Stück abzubeissen; daher sie wie ein Keil spitz zugehen und gar scharff sind; die Backenzähne aber sie vollends zu zermalmen, zu dem Ende sind solche breit und rauhe, stehen auch perpendicular übereinander, wie Mühlsteine *f*). Indem dieses ge-

f) *Verhein* Anat. Tr. V. C. 5. *Heister* Comp. anat. pag. 26.

geschiehet drücket sich aus den Drüsigen, die unter der Zungen u. s. w. liegen ein Safft heraus, den wir den Speichel nennen, womit sich die Speisen vermischen. Dieser löset sie noch weiter auf und verwandelt sie in einen weichen Brey; und so sind sie zum Herabschlucken und fernerer Verdauung in dem Magen genugsam zubereitet.

Wie die Speise in den Magen komt.

§. 285. Alsdenn bringen wir die Speisen zu dem Schlund durch Hülffe der Zunge, und in dem Schlunde werden sie vermittelst gewisser Mäuslein weiter bis in den Magen gebracht. Weiche Speisen ingleichen Geträncke fallen bloß durch ihre eigene Schweere herunter: daher wir den Mund etwas erheben, wenn wir trincken. Dahingegen gewisse Thiere, als die Pferde u. s. w. den Kopf in das Wasser hineinstecken, welches von der äusseren Lufft heraufgedrucket wird, indem die Luft aus dem Maul in die Lunge gezogen wird, mithin einen leeren Raum lässet (§. 80. Tom. I. Exp.).

Wie sie verdauet wird.

§. 286. Der Magen bestehet aus verschiedenen Häuten, aus deren inneren, welche voll Drüsen ist, ein gewisser Safft, chylus oder Magendrüsensafft genannt, ausgedrucket wird. Er hat eine grosse Aehnlichkeit mit dem Speichel, und da dieser zur Verdauung dienet (§. 284.) und man sonst nichts im Magen findet; so muß er durch

fernere

fernere Auflösung wohl das meiste zur Verdauung beytragen. Wenn der Magen durch seine fleischige Fasern, die in ihm rings herum gehen, zusammen gezogen und durch das Zwergfell beym Athemholen auf und nieder gezogen wird: so wird hiedurch der Magensafft aus den Drüsen nicht nur ausgedrücket, sondern auch mit den Speisen vermischet. Die Wärme hilfft gleichfalls ein vieles zur Verdauung, indem sie die Lufft in den Speisen ausbreitet, und hiedurch die Zwischenräumlein derselben erweitert, daß der Magensafft kan hineindringen. Die Fische verdauen zwar auch, ungeachtet sie keine Wärme haben: aber es gehet damit weit langsamer zu, massen die Erfahrung lehret, daß sie kleine Fischlein die sie verschlucket, lange Zeit bey sich behalten *g*).

Wie sie in den kleinen Magen kommt, und da noch weiter verdauet wird.

§. 287. Wenn die fleischigen Fasern, die nach der Höhe des Magens gerade herunter gehen, verkürtzet werden, so wird der Grund des Magens gehoben und die verdauete Speise zu dem rechten Munde und und so ferner in den grossen Darm, den man den kleinen Magen (intestinum duodenum)

g) *Pitcarn* de motu &c. Opusc. pag. 64. *Hequet* Tract. de la Digestion. *Verdries* Diss. de actione ventriculi.

denum) nennet, gebracht: allwo die Verdauung noch weiter fortgesetzet wird; massen er eben so wie der Magen beschaffen ist. Ja es ergiesset sich über dieses in ihn die Galle zugleich mit dem Gekröse Drüsen-Safft (Succo pancreatico) durch besondere Gänge, die aber zuletzt sich vereinigen. Weil diese Säffte sich so nahe bey dem Magen mit den Speisen vermischen, ehe noch der Nahrungssafft davon abgesondert wird, so hat man sie nicht als was unnützes anzusehen b) vielmehr helffen sie ebenfalls die Verdauung befördern und dienen vielleicht dazu, daß der nützliche Nahrungssafft von dem untauglichen geschieden werde.

Absonderung des Nahrungssafftes.

§. 288. Indem die fleischigen Fasern der Gedärme sich zusammenziehen, wird der in den Speisen enthaltene Nahrungssafft herausgepresset, von den Milchadern die überall durch das Gekröse (Mesenterium) zerstreuet liegen, aufgefangen u. in den Sammelkasten (cisternam) geleitet, nachdem er von dem Fließwasser, das aus den Gekrösedrüsen und Wassergefässen (vasis lymphaticis) sich mit ihm vermischet, dünner worden. Von

b) *Perrault* Mecanique des animaux Part. III. Cap. 3. *de Graaf* de succo pancreatico.

Von da wird er durch die Milchbrust-ader (ductum thoracicum) bis oben zu der lincken Schlüsselbeinader (venæ subclaviæ) gebracht i).

§. 289. Der Nahrungssafft siehet in den Milchadern wie weiße Milch aus, wird aber in den Adern zu Blute: denn sonst müsten diese endlich mit weisser Milch erfüllet werden. Die blosse Vermischung thuts allein nicht, so wenig als Wasser durch Vermischung mit Wein zu Wein wird; sondern es müssen seine Theilgen anders aufgelöset, einige Materien abgesondert, andere von neuem damit vermenget werden: welches nur nach und nach geschiehet, indem er durch viele Gänge mit dem Geblüte durch paßiret.

Wie er zu Blut wird.

§. 290. Es giebet zweierley Adern, nehmlich Blutadern und Pulsadern. Jene führen das Blut dem Hertzen zu, diese hingegen bringen es von ihm weg. Denn so man eine Blutader mit einem Faden feste bindet, wird sie nach dem Hertzen zu gantz leer, schwillet aber von der andern Seiten auf k). Das Gegentheil wiederfähret den Puls-

Wie das Blut circuliret.

i) Herr D. *Kulmus* Anatomische Tabellen, Tab. 21. und die Anmerckung darüber.

k) *Rohault* Tract. Phys. P. 4. Cap. 12. §. 9.

Pulsadern. Das Hertze wird durch eine Scheidung in zwey Höhlen eingetheilet, deren eine die rechte, die andere die lincke Hertzkammer genant wird. Die grosse Hohlader führet das Blut in die rechte Hertzkammer, von da es aber sogleich in die Lungenpulsader und soweiter in die Lunge gespritzet wird. Von hier wird es durch die Lungenblutader wieder in die lincke Hertzkammer zurücke geführet, von da es in die grosse Pulsader (aortam) und da diese ihre Aeste überall ausbreitet, durch den gantzen Leib weggeführet wird. In den Adern findet man durchgängig Ventile oder Fallen, welche hindern daß das Blut nicht wieder zurücke treten kan. Und so beweget sich das Geblüte in den Blutadern beständig nach dem Hertzen zu und in den Pulsadern von ihm weg; muß also aus jenen in diese durch subtile Gänge wieder hineingeleitet werden. (§. 98. Tom. III. Exper.), welche Bewegung man die Circulation des Bluts nennet, und von *Guilielmo Harvæo* einem Medico in Engelland zuerst ist entdecket worden *l*). Indem das Blut aus dem Hertzen in die Pulsader gespritzet wird, kan es nicht zugleich aus der Blutader hineinfliessen. Derowegen sind vor

l) Pasch de inventis nov-antiquis p 311. u. f.

von dem Hertzen gewisse Behältnisse, welche von den Hertzohren (auriculis cordis) formiret werden, darinnen sich das Blut, welches beständig zufließt, so lange samlet, bis sich die Cammer wieder aufthut, und es einlässet. Das Hertze ist ein gantz fleischiger Theil, und sind Fasern sehr seltsam in einander gewickelt m). Ziehen sie sich zusammen, wird das Blut ausgespritzt: geben sie sich aber von einander, wird es eingelassen. Und so ist das Hertz in einer beständigen abwechselnden Bewegung, dadurch es das Blut ausspritzt, und einlässet. Die erste wird Systole: die andere Diastole genennet. Wodurch denn das Geblüt durch den gantzen Leib beständig herumgetrieben, und von den Adern immer wieder zu dem Hertzen gebracht wird.

§. 291. Der Puls rühret daher, wenn das Blut aus dem Hertzen in die Adern getrieben wird, denn so müssen diese sich von einander geben. Da nun dieser

Woher der Puls kommet.

(Ausz. der *Phys.*) O Trieb

m) *Borellus* de motu animalium P. 2. c. 5. pr. 37. *Lower* Tr. de Corde. &c. *Guilielmi* Exercitatio de sanguinis natura & constit. Siehe auch *Act.* Erud. 1684 p. 419. *Harvæus* Exercit. anat. de motu cordis & circulo sanguinis.

Trieb allein in die Pulsadern geschiehet, so ist er auch sonst nicht als in diesen zu spühren. Nachdem nun das Hertz viel oder wenig Blut mit einmahl ausspritzet, nachdem ist auch der Puls starck oder schwach, und nachdem die Bewegung des Hertzens geschwinde oder langsam ist, nachdem ist auch der Puls geschwinde oder langsam. Das Blut bleibet in den Pulsadern nicht stehen, daher müssen auch sie sowohl als das Hertze sich zusammen ziehen, mithin das Blut weiter treiben.

Was sich von dem Blute abgesondert.

§. 292. Von dem Blute wird in dem Munde der Speichel, im Schlunde und Magen, wie auch in den Gedärmen der Verdauungssafft; iu der Gekrösedrüse ein ander Safft in der Leber die Galle; in den Nieren der Urin; in den Augen die Thränen; in den Brüsten der Weiber die Milch; im Gehirne der Nervensafft; hin und wieder das Fett oder das ölichte: ja durch den gantzen Leib das Fließwasser u. s. w. abgesondert *n*).

Wie die Absonderung geschiehet.

§. 293. Die Werckzeuge, wodurch die Säffte von dem Geblüte abgesondert werden, sind die **Drüsen** (glandulæ). Denn

n) Siehe Verhein Anatomie l. 1. c. 7. p. 40. Heisters Comp. anat. p. 191. seqq.

Denn aller Orten, wo wir diese antreffen, geschiehet eine Absonderung. Sie sind nichts anders, als kleine in einander gewickelte Röhrlein von Pulsadern. Hiebey ist zu mercken, daß es gar nicht auf die Figur, sondern vielmehr auf die grösse der Röhrgen ankommt, das in einer diese, in einer andern jene Materie abgesondert wird *o*). Denn da sie eine Fortsetzung der Pulsadern sind, so ist kein Zweifel, daß sie insgesammt eben wie diese eine runde Oeffnung haben. Es wird demnach z. E. in einer Drüse nur Galle abgesondert, weil sie schon voll Galle ist, in einer andern Speichel, weil sie voll Speichel ist u. s. w. Denn die Erfahrung lehret, daß zwey Tropffen von einerley Art Materie gerne zusammen fliessen *p*), wenn sie einander berühren, und daher auch ein Tropffen in eine Röhre hinein dringet, wenn von eben solcher Materie bereits etwas darinnen ist.

§. 294. Wenn nun der Nahrungssafft so viele Werckzeuge des Leibes mit dem Blute durchgehet, und so vielerley hin und wieder von ihm abgesondert worden, so wird er

Wodurch der Leib ernähret wird und wächset.

o) *Pitcarnii.* opusc. med. p. 23.
p) *Michelotti* Diss. de separat. fluid. p. 350. *Hamberger* Elem. Phys. §. 165.

er endlich selbst zu Blute, denn wir finden nicht, daß ihm etwas anders wiederfähret. Da der Mensch von Speise und Tranck ernähret wird, von dieser aber nichts als der Nahrungssafft im Leibe verbleibet (§. 288.), der ins Geblüte gehet, so muß der Leib seine Nahrung von dem Blut erhalten. Lässet man das Blut stehen, so setzet sich oben Wasser, welches man das Saltzwasser (Serum) nennet. Hält man dieses in einem Löffel über ein Licht oder glüende Kohlen, so gerinnet es wie eine Gallert, und wird endlich wie ein zeher harter Leim. Die härtesten Theile unsers Leibes die Knochen werden durch die Papinianische Maschine bloß von Wasser und Wärme in eine Gallert aufgelöset, und der Leim wird aus der Haut der Thiere bereitet. Derowegen brauchen die harten und festen Theile des Leibes keine andere Materie zu ihrer Nahrung als das Wasser des Blutes. Das Fleisch bestehet aus lauter Fasern, und diese sind lauter subtile mit Safft angefüllete Röhrlein, welcher Safft wohl nichs anders ist, als das von dem Geblüte abgesonderte Wasser. Und so ist das Blut geschickt den gantzen Leib zu ernähren, ja auch wachsend zu machen, indem sich hin und wieder was ansetzet, und auch wohl die Theile aus einander treibet, wenn es in deren Zwischenräumlein eindringet, so lange

sie

sie sich ausdehnen lassen, massen der Mensch nur auf eine gewisse Länge anwächset.

§. 295. Unser Leib dünstet beständig aus, nicht nur durch den Schweiß, sondern auch durch einen subtilen Dunst, der zu Schweisse wird, wenn er häuffig kommt, und zusammen fliesset. Dieser Dunst wird durch die kleinen Drüsen, die unter der Haut liegen, von dem Blute abgesondert, und durch die Schweißlöcher, welche nichts anders sind, als kleine Röhrlein, die aus den Drüsen entspringen; findet er seinen Ausgang. Welcher Abgang durch Speise und Tranck muß ersetzet werden, wofern der Leib nicht verfallen soll q). Von dem Schweisse.

q) Siehe *Sanctorium* in med. stat. *Leuwenhæk* Ep. 81. p. 387. Thümmig Versuche P. I. Sect. 9. p. 71. Wer eine genauere Erkenntnis von allen Theilen des Leibes, und deren Amte haben will, der muß die Schrifften, welche von der Anatomie und Physiologie handeln, zu rathe ziehen.

Das 4. Capitel

Von den Sinnen.

§. 296.

Anzahl der Sinne.

Menschen und Thiere, sind mit Sinnen begabet, durch deren Vermittelung die Seele empfindet, was ausser ihr vorgehet. Man zehlet deren fünffe: das Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, und Fühlen. Jedes hat seine besondere Werckzeuge, in denen eine gewisse Veränderung vorgehen muß, wenn die Seele die Dinge so ausser ihr sind, empfinden soll. Dergleichen sind nun das Auge, das Ohr, die Nase, die Zunge, die Haut.

Wie das Sehen geschiehet.

§. 297. Das Sehen geschiehet vermittelst der Augen, dessen Fördertheil ist eine durchsichtige Haut, die Hornhaut (cornea) genannt, dadurch das Licht in das Auge fället. Darunter ist der Stern (Pupilla) oder eine Oeffnung die bald weit, bald enge wird, nachdem viel oder wenig Licht hinein fället. Sie ist in der Farbigen Haut, welche der Regenbogen (Iris) benahmet wird. Die äussere harte und weisse Haut (Sclerotica) dienet zur Befestigung

gung und Beweglichkeit des Auges. Die innere Schwartze (choroidea) macht es nicht allein dunckel im Auge, sondern führet ihm auch Nahrung zu wegen der Pulsadern, so man darinnen angemercket. Ueber diese ist gantz hinten das netzförmige Häutlein (retina) ausgebreitet. Die inwendige Höhle des Auges ist mit verschiedenen Feuchtigkeiten angefüllet. In der Mitten ist die Crystallene Feuchtigkeit (humor crystallinus), sie gleichet einem geschliffenen Glase, und bricht die Strahlen des Lichts dergestalt, daß sie eben so, wie sie von den Sachen ausfliessen, wieder auf dem netzförmigen Häutlein zusammen kommen, und dadurch dieselbe Sachen zwar sehr subtil und verkehret, aber überaus deutlich abbilden (§. 32. Opt.), wodurch dem Gesichtsnerven (Nervo optico) eine Bewegung mitgetheilet wird, die bis in das Gehirne gebracht wird (§. 778. Met.). Die wässerige Feuchtigkeit (humor aqueus) ist gleich hinter der Hornhaut, und dienet zur Anfeuchtung. In dem hintern Theile des Auges lieget die gläserne Feuchtigkeit (humor vitreus), welche die Strahlen noch weiter bricht, damit sie desto genauer auf dem netzförmigen Häutlein vereiniget werden r).

r) Von dem Nutzen des Auges, handelt Hr. Wolff

Wie das Hören.

§. 298. Zu dem Gehör ist das Ohr gewidmet. Der aussere Theil bestehet aus einen hohlen Knorpel, damit der Schall aufgefangen, und in den Gehörgang reflectiret wird. Dieser Gang ist knochig, denn von weichen wird der Schall geschwächet. Die kleine Drüse sondert das Ohrenschmaltz ab, welches durch seinen bittern Geschmack das Ungeziefer abtreibet. Zu Ende des Gehörganges stösset der Schall an das **Trummelfell** (membranam tympani), welches vermittelst der Gehörknochen, dem **Hammer**, **Ambose**, **Steigbiegel**, und dem **runden Beinlein** starck gespannet wird, wenn der Schall schwach ist, hingegen nachgelassen wird, wenn er starck ist. Das Trummelfell wird durch den Schall in eine zitternde Bewegung gesetzet, und hiedurch ferner die dahinter liegende Lufft. Und auf solche Weise wird der Schall in den innern Theil des Ohres gebracht (§. 10. Tom. III. Exp.), und in dem **Irrgange**, sonderlich in der **Schneckenförmigen Wendung** (cochlea) wird er wie in einem Sprachrohre verstärcket. Die innersten Höhlen sind mit ausgespannten Nerven bekleidet, die von dem Schall gleich-

Wolff in den Gedancken von dem Gebrauch der Theile §. 151. seqq. p. 376.

gleichfalls in Bewegung gesetzet werden, welche bis zum Gehirne fortgehen s).

Wird weiter gezeiget.

§. 299. Der Schall wird durch die Lufft fortgebracht (§. 6. Tom. III. Exp.), indem in den kleinen Theilen eines klingenden Cörpers eine Erschütterung entstehet, so, daß sie eine Zeitlang hin und her fliegen (§. 8. 10. l. c,). Hiedurch wird ferner die Lufft, und durch diese die Trummel, und so folgends auch die übrigen Werckzeuge des Gehöres in eben dergleichen Erschütterung gesetzet.

Wie ein Echo entstehet.

§. 300. Wenn sich nach einem Schall noch ein anderer hören lässet, so nennet man diesen den Wiederschall, oder das Echo. Der Schall lässet sich sowohl als das Licht zurücke schlagen (§. 146. Tom. II. Exp.), wenn er nemlich an einen harten Cörper z. E. ein Gewölbe, Felsen, Baum u. s. w. anstösset. Er beweget sich in 1. Secunde über tausend Schuhe (§. 11. Tom. III. Exp.). Derowegen, wo der Ort, der ihn reflectiret, nahe ist, so kommt der reflectirte Schall mit dem andern zu gleicher Zeit ins Ohr. Wenigstens ist der Unterscheid nicht mercklich, und so wird der Schall hiedurch bloß verstärcket (§. 12. Tom. III. Exp.).

s) Herrn D. Kulmus Anatomische Tabellen Tab. 10

Ist aber der Ort weit ab, so kömmt er erst zurücke, wenn der andere schon aufgehöret, und so kan man ihn deutlich vernehmen. Doch ist nöthig, daß er noch durch mehrere reflectirte verstärcket werde, wie z. E. geschiehet, wenn viele glatte Bäume in einem Walde nahe bey einander stehen, oder auch Felsen die einen eingebogenen Winckel oder engen Gang wie in Gewölbern machen *t*).

Wie die Stimme und Sprache formiret wird.

§. 301. Der Athem, das ist die Lufft, so aus der Lungen fähret, wird lautbar oder zu einer Stimme, durch den Kopff der Lufftröhre (laryngem). Denn indem gewisse Mäuslein, die Knorpel, daraus er bestehet, auf und nieder bewegen, und zwar sehr schnelle, bekommt der Athem eine solche Erschütterung, als zur Stimme nöthig ist, und die man mit den Fingern fühlen kan. Die Stimme wird zur Sprache, wenn sie durch den Mund

t) Vom Echo findet man weitere Nachricht in Kirchers Musurgia und Phonurgia. Mersenni Lib. harmonic. Schottens Magia nat. acustica. Harsdörffers Mathematische Erquickstunden P. II. p. 156. u. f. Mem. de Trevoux 1718. p. 167. 239. Sturms Comp. Phys. P. I. Sect. 3. C. 9. quæst. 17 Walchs Phylosoph. Lexico sub Tit. Echo p. 598.

Mund, die Zunge den Gaumen, die Zähne u. s. w. auf verschiedene Art verändert wird u).

Was geschiehet wenn wir riechen.

§. 302. Der Geruch rühret her von einen subtilen Ausfluß aus denen riechenden Cörpern: denn wir riechen Dinge, die weit von unser Nasen ab sind, also muß nothwendig etwas aus ihnen heraus- und in unsere Nasen hineingehen. Diese Dünste müssen sehr subtile seyn, weil es Cörper z. E. Teuffelsdreck giebet, die starck riechen, und doch in langer Zeit keinen mercklichen Abgang leiden. Die Nase ist von innen mit einem Häutlein überkleidet, darinnen viele Nerven befindlich. Wenn nun im Athemholen die Geruchstäublein mit der Lufft in die Nasen gezogen werden, und an die Nerven anstossen: so wird der Geruch empfunden. Da man in der Chymie findet, daß wohlriechende Sachen entweder viel Saltz, oder viel Oele geben: so schliesset man, das die Geruchstäublein durch Vermischung subtiler Oel- und Saltzstäublein mit einander entstehen x).

§. 303.

u) Amman in diss. de loquela C. 2. p. 62. 79. *Lamy* l' art. de parler lib. 3. c. 2. & 3. p. m. 197. seqq.

x) *du Hamel* de affectionibus Corporum L. I. C. 9. p. 88. *Rüdiger* in Physica div. p. 576. *Bohn* in circulo anatom. p. 386.

Wie der Geschmack entstehet.

§. 303. Das Werckzeug des Schmeckens ist die Zunge, welche mit drey Häuten überzogen ist, davon das unterste das subtileste ist und wegen der vielen Wärtzgen und Nerven (tunica papillaris nervea) das Zungenhäutlein genant wird. In der Zungen findet man viele Nerven, die sich hin und wieder in Aestlein zertheilen und endlich in besagte kleine Wärtzgen endigen *y*), daß diese Wärtzlein es sind, durch deren Berührung der Geschmack erwecket wird, erhellet daraus, weil er an der Spitze der Zungen, wo sie am häuffigsten anzutreffen, am empfindlichsten ist. Was es aber eigentlich vor Theile sind, die den Geschmack verursachen, lässet sich zur Zeit wegen Mangel der Versuche nicht bestinnmen.

Wie das Fühlen.

§. 304. Da dergleichen Wärtzgen überall in der Haut befindlich sind, sonderlich in grosser Menge an den Orten, wo das Gefühle am zärtesten ist; so darf man nicht zweiffeln, daß nicht das Fühlen durch deren Berührung entstehe: indem auch hier wie in andern Sinnen solche Bewegung durch

y) *Fracassatus* in Diss. epist. de lingua in opp. Malpighii pag. 175. Herr *Joh. Adam. Kulmius* in Fasc. Diss. phys. Diss. de Gustu & loquela.

durch die Nerven bis zu dem Gehirne fortgebracht wird (§. 778. Met.) (Cl. Kulmus l. c. Exerc. de Tactu).

Das 5. Capitel.

Von

der Bewegung der Thiere und des Menschen.

§. 305.

Alle Bewegungen in dem Leibe geschehen vermittelst der Mäuslein, solches bestehet aus drey Theilen, dem Kopfe, dem Bauche und dem Schwantze. Der Kopf ist feste und unbeweglich, der Schwantz hingegen beweget sich nach dem Kopfe zu, und ziehet das Glied, woran es befestiget ist, mit sich fort; der Bauch ist der mittlere Theil, welcher aus lauter fleischernen Fasern bestehet. Diese Fasern müssen kürtzer werden, wenn sich der Schwantz mit seinem Gliede dem Kopfe nähern soll. *Wie die Bewegung geschiehet.*

§. 306. Ohne die Nerven kan keine Bewegung geschehen. Denn so man einen *Was die Nerven dazu beytragen.*

einen Hund lebendig aufschneidet, und den Nerven, der zu dem Zwergfell gehet, bindet; so höret dessen Bewegung bald auf. Auch lehret die Erfahrung, daß das Glied lahm wird, dessen Nerven entzwey geschnitten werden. Daher hat man sich eingebildet, daß aus ihnen ein Safft in die Fasern der Mäuslein, welche lauter Röhren sind einfliesse, wodurch sie nach der Dicke zunehmen, nach der Länge aber verkürtzet werden und das Glied, an das sie gebunden, nach sich zögen z). Allein die Erfahrung ist dieser Meynung zuwieder; massen die Mäuslein in der Bewegung nicht aufschwellen, sondern vielmehr kleiner werden a). Wir

z) Diese Meynung hat Sturm in seinem Colleg. curios. Part. II. Pag. 187 behauptet und durch einen Versuch mit Blasen erläutert. Eben dieser Meynung ist auch Borellus wie aus dessen herrlichen Buche de Motu animalium Pr. 15. zu ersehen. Herr Gottsched hat selbige gleichfalls beliebet in seinen ersten Gründen der Weltweish. pag. 437. der 2ten Aufl.

a) Wie Glissonius durch einen besondern Versuch beweisen wollen, in Tract. de Ventriculo & Intestinis. Ingleichen D. *Berger* Tr. de Natura humana pag. 300. Was wieder diesen Versuch M. Kaschub einwendet,

Wir finden, daß die fleischerne Fasern mit andern viel subtilern von dem Haarwachse wie ein Gewebe durchschossen sind. Wenn nun diese gespannet werden, drücken sie die fleischerne Fasern nieder, daß sie die Figur einer Schlangenlinie erhalten. Solchergestalt werden sie kürtzer und das Mäuslein wird doch nicht dicker.

§. 307. Indessen ist es doch wahr, daß die Nerven eine subtile flüßige Materie in sich halten, die wir den Nerven-Safft oder auch die Lebensgeister nennen. Leuwenhoeck *b*) hat subtile Scheiblein von Nerven abgeschnitten und unter ein Vergrösserungsglas gebracht. Er hat wahrgenommen, daß sie aus vielen kleinen Röhrlein bestehen, darinnen ein Safft verhanden, welcher sich nachdem das Scheiblein trocken worden, wie ein kleiner Hügel erhoben. Ob ein Nerven-safft vorhanden.

§. 308. Das Athemhohlen geschiehet vermittelst der Lungen. Die Lunge bestehet aus lauter kleinen Bläßlein, darein sich die Aestlein der Lufftröhre zertheilen (§. 101. Tom. III. Exp.). Wenn nun die Mäus- Wie das Athemhohlen geschiehet.

---

det, findet man in dessen Elem. Phys. mech percept. pag. 227. in der Anmerck.

b) in Epist. Physiol. Ep. 32. p. 311.

Mäuslein zwischen den Rippen sich zusammenziehen, so wird hiedurch der Oberleib (Thorax) erweitert, daher sich die Lufft in der Lungen und die Lunge selbst ausbreiten muß (§. 101. 102. Tom. III. Exp.). Da nun ihre ausdehnende Krafft hiedurch abnimmt (§. 125. l. c.); so dringet die äussere Lufft zu ihr hinein, sobald sich aber das Zwergfell wieder in die Höhe giebet und die Mäuslein nachlassen, so geben sich auch die Rippen wieder zurücke und drücken die Lunge und zugleich die darinn enthaltene Lufft zusammen (§. 122. l. c.). Weil nun hiedurch ihre elastische Krafft verstärcket wird, überwindet sie die äussere und führet soviel heraus, bis sie überall gleich dichte ist. (§. 102. Tom. III. Exp.) c).

Das

c) Siehe Joh. Schwammerdam Tr. de respiratione usuque pulmonum. Leyden 1667. Thomä Bartholini diatribe de pulmonum substantia & motu. D. Kulmus Anatomis. Tabellen Tab. 14. mit der Anmerckung über diese Tabelle.

Das 6. Capitel.

Von Erzeugung der Menschen und Thiere, ihrem Leben und Tode.

§. 309.

Die tägliche Erfahrung lehret es, daß Menschen und Thiere durch den Beyschlaf eines Männleins und Weibleins erzeuget werden, und daß sie der weise Schöpfer zu dem Ende mit besondern Geburtsgliedern versehen habe. Es muß allemahl der männliche Saame in die Mutter des Weibleins kommen, woferne das Weiblein empfangen soll, wie denn Verheyn denselben bey einer Kuhe kurtz nachdem sie mit dem Bullen zusammen gewesen, würcklich angetroffen. *Alle Thiere werden aus dem Saamen erzeuget.*

§. 310. Der Saame wird durch die Wärme der Mutter in einen subtilen Hauch aufgelöset und dringet durch die Muttertrompete in ein Eylein, deren sich in dem Eyerstocke eine grosse Menge findet. Hiedurch wird solches ausgedehnet, biß es endlich abspringet und durch die Trompete in die Mutter fället. Wie denn nebst andern *Wie es damit zugehet.*

Littre d) würcklich Kinder in den Eyerstöcken gefunden, weil sich das Eylein nicht loßgerissen hatte. Mucke hat zwey junge Hündlein in der Muttertrompete oder Scheide und Harväus *e)*, ein Eylein nach der Empfängniß in der Mutter selbst angetroffen. Wie denn auch bekant, daß die Frucht in Mutterleibe in Häuten als wie in einem Eye eingewickelt lieget.

Woraus die Frucht eigentlich entstande.

§. 311. Ob nun wohl gewiß ist, daß die Frucht aus dem durch den männlichen Saamen fruchtbar gemachten Eylein entsprungen, wie wir denn wissen, daß die Eyer z. E. einer Hennen nicht eher fruchtbar werden, als bis sie von einem Hahn getreten worden: so ist doch die Frage, was denn eigentlich in dem Eylein anzutreffen, daraus eine Frucht erwachsen kan, aus einer bloß unförmigen Materie kan sie unmöglich gebildet werden. Vögel brüten bloß durch ihre Wärme ihre Eyer aus: bloße Wärme aber kan aus einer unförmigen Bewegung keinen

d) Mem. de l' acad. des Scie. An. 1702. pag. 280. & 330. siehe Bergers Tract. de Nat. humana l. 2. pag. 456.

e) Exercit. 69 de Generat. animal. pag. 296. & pag. 303. seq. Siehe Ruisch Thes. Anat. No. XXI. Tab. V. Advers. Anat. Dec. pag. 3.

keinen Cörper hervorbringen, der aus so vielen Gliedmassen so ordentlich zusammengesetzet ist. Derowegen muß die Frucht schon würcklich nach allen Theilen wiewohl gar klein in dem Eye vorhanden, und durch den männlichen Saamen hineingebracht worden seyn. Leuwenhoeck hat durch fürtreffliche Vergrösserungsgläser in demselben eine unzehliche Menge lebendiger Thierlein angetroffen (§. 99. Tom. III. Exp.). Es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß diese Thierlein es sind, daraus die Frucht erwächset *f*).

§. 312. Sobald ein solches Thierlein in einem der Eylein anlanget, findet es daselbst seine gehörige Nahrung, dadurch es wachsen, das Häutlein ausdehnen und loßreissen kan. In der Mutter bekommt es seine Nahrung erstlich aus der daselbst befindlichen wässerigten Feuchtigkeit so lange biß es

Wovon die Frucht ihre Nahrung hat.

f) Siehe D. Verdries Phys. pag. 527. da er diese Meynung verwirfft und dagegen behauptet, daß die Frucht bereits in dem Eylein vorhanden und von dem Saamen nur ausgebreitet werde, eben wie in dem Saamen der Pflantzen. Siehe auch dessen Comment. de æquil. Ment. & Corp. pag. 31. seq.

es mit dem Leberkuchen (placenta uterina) an die Mutter anwächst, da es vermittelst der Nabelschnur *g*), seine Nahrung aus dem Geblüte der Mutter ziehet, so lange bis die Frucht zur Welt kommet.

Was die Einbildungskrafft der Mutter vor Würckung in das Kind hat.

§. 313. Da nun das Blut sich aus der Mutter in die Frucht beweget; so muß das Blut des Kindes in seiner Bewegung eben solchen Veränderungen unterworffen seyn, die das Blut der Mutter leidet. Dieses wird durch die Sinnen und Einbildungskrafft in allerhand ausserordentliche und gewaltsame Bewegung gesetzet (§. 444 Metaphys.). Daher muß solche das Blut des Kindes mit betreffen. In der Frucht ist sonderlich im Anfang, noch alles sehr zart und weich, und kan daher leicht eine Verrückung oder wohl gar eine Verletzung einiger Glieder erfolgen. Und aus diesem Grunde lässet sich erklären, was man von den Würckungen der Einbildungskrafft der Mutter hin und wieder antrifft *h*).

§. 314.

g) Ist gleichsam sein Würtzelgen. **Verdries** Phys. pag. 529.

h) *Malebranche* Traité de la Recherche de la verité l. 2. Cap. 7. Art. 3.

§. 314. Wenn zwey Saamenthierlein ohngefehr in ein Eylein gerathen: so kan dadurch eine Zweyleibige Frucht, oder auch die an einigen Gliedmassen einen Ueberfluß hat, zur Welt gebracht werden. Doch kan auch seyn, daß unter diesen Thierlein einige vorhanden, die was ausserordentliches an sich haben, und daraus nach diesem in der Verwandelung in Mutterleibe eine Frucht erwächset, die was ausserordentliches an sich hat. Alle dergleichen Geburten die von der ordentlichen Gestalt abweichen, nennet man Mißgeburten. Woher Mißgeburten werden.

§. 315. Wenn zwey Eylein, entweder in einem oder in beyden Eyerstöcklein zugleich fruchtbar werden, und etweder beyde durch eine, oder eines durch die rechte, das andere durch die lincke Trompete in die Mutter gebracht worden, so erfolgen Zwillinge. Auf eben solche Weise läßet es sich begreiffen, daß auch noch mehr als zwey Kinder auf einmahl können erzeuget werden. Woher Zwillinge kommen.

§. 316. Das Saamen-Thierlein ist ein lebendiges Ding (§. 99. Tom. II. Exp.), und ob es wohl während seiner Verwandelung als todt zu seyn scheinet, Wenn die Frucht anfänget zu leben.

so kan man es doch so wenig für ein gantz todtes Wesen halten, so wenig man von einer Raupen oder Seidenwurm sagen kan, daß er gantz todt sey, indem er verwandelt wird. Weil wir aber von dem Leben eines Cörpers aus seinen Regungen zu urtheilen pflegen: so urtheilet auch eine Mutter, daß die Frucht in ihrem Leibe zu leben anfange, sobald sie mercket, daß sie sich beweget, welches bey den Kindern zu Anfang des sechsten Monaths zu geschehen pfleget.

Wie es mit der Geburth zugehet.] §. 317. Wenn die Frucht vollkommen ist (welches bey Menschen ordentlich in 9. Monathen geschiehet), wird sie zur Welt gebohren. Die Ursach ist, weil das Kind sich endlich durch seine eigene Last wendet, und mit dem schweeren Kopff nach der Mutter Mund zudrucket, dadurch ein Schmertz in den Lenden erreget wird, welchen man die Wehen nennet. Es ziehet sich aber auch die Gebährmntter sodann zusammen, und hilfft die Frucht durchdrucken, welchem Druck die Mutter durch starcke Anziehung des Athems befördert, weil hiedurch das Zwergfell mit den Gedärmen niedergestossen wird. Durch solche Bewegung platzen endlich die Häute, darinnen das Kind lieget, und das darinn enthaltene Wasser (liquor amnii) fliesset heraus.

Da

Da die Mutterscheide (vagina uteri) sehr runtzlich ist, so lässet sie sich starck ausdehnen, daß die Frucht hindurch kan. Diese hänget an der Nabelschnur, und wird davon abgelöset. Nach ihr kommt die **Nachgeburth** (Secundinæ), welche aus dem Leberkuchen (Placenta uteri), und zweyen Häutlein bestehet, darinnen die Frucht bisher eingewickelt gewesen.

§. 319. So lange der Mensch oder ein Thier noch Athem holet, oder der Puls schläget, so lange ist auch noch Leben in ihm. Solches geschiehet, so lange sich das Hertze beweget, und den Umlauff des Geblütes unterhält. Wenn aber dieser Umlauff gäntzlich aufhöret, so erfolget der Tod. Wie wir denn sehen, daß Menschen und Thiere sterben müssen, wenn ein solches Glied verletzet wird, ohne welches dieser Umlauff nicht vor sich gehen kan. Es bestehet demnach das Leben in dem Umlauff des Geblütes, wie der Tod in dessen gäntzlicher Zerstöhrung.

Worinnen das Leben und der Tod bestehet.

ENDE.

Register

Register.

Die Zahlen deuten die §§. die dabey stehenden Buchstaben die Anmerckungen an.

A.

Abenddemmerung, ihre Ursache, 144
Abendröthe, woher sie kömmt, 144
Absonderung, der Materien vom Geblüte 289
Agtstein woher er kommt 258
Alaun 256
Alter des Baumes, wie es zu erkennen 280. *x*
Ambra, sein Abgang in freyer Lufft. 5
Amt der Zähne, und des Speichels 284
Aorta, 290
Aufsteigen, der Dünste 177. seq.
Athemholen, wie es geschiehet. 308
dienet zur Sprache 301
und zum Geruch. 302
Aufschwellen, der Cörper, 41. 55
Auge im Saamen 280 am Menschen 297
Ausdehnende Krafft, ihre Ursache, 71

B.

Backenzähne, 284
Baumanns Höhle, 262
Bäume, ihre verkehrte Pflantzung 271. wie sie wachsen 280. wie sie fortgepflantzet werden 282
Berge, wie sie entstanden und ihre Beschaffenheit 251. ob sie in Planeten zu finden 111. im Mond 101. die Feuer speien, 267
Bernstein. 258
Beständige Materie, Erklärung, 12
worauf wir dabey zu sehen, 24. wenn dadurch ein Cörper harte wird, 52

Bewegung, wo ihr Grund zu suchen 9
Bewegung, des Geblütes 291
Beyschlaf, ob er zur Erzeugung der Menschen und Thiere nöthig 309
Blätter, ihre Structur 273. wie sie Regen und Thau in sich ziehen 276
Blitz, Wie er entstehet u. sich entzündet 220. seine verschiedene Stärcke 221. warum einer auf den andern folget 222 warum es bey ihm auch donnert, 224. wird eher empfunden als der Donner 225. was er durch sein Feuer verrichtet, 227. was er durch die Krafft der Lufft verrichtet 229. wie er seine Krafft mit der Lufft vereiniget. 229
Blitze, im Mond 105
Blut, wie es sich im Leibe beweget 290. was sich hin und wieder davon absondert 292. wie es geschiehet. 290
Blutader. 290
Brunnen, die Holtz in Stein verwandeln 261
Bücher, so von Plantzen handeln, wo sie zu finden 283.

C.

Castor und *Pollux*, der Schiffer 235
Chrystallen, wie Farben hinein zu bringen 264
Cisterna. 288
Circulation des Geblüts, wer sie entdecket 290 des Nahrungssaffts in Pflantzen, 272
Cörper, was sie sind, 2 ihr Wesen 3. allgemeine Eigenschafften 4. in ihnen ist kein leerer Raum 6. haben eine Krafft 9. ihre Natur 10 haben nicht alle gleichviel eigenthümliche Materie 11. leichte haben mehr fremde Materie. 13. der Engelländer Meynung 13. l. schweere haben mehr eigenthümliche 13. Woher ihr Unterscheid kömmt, 15. 16 wie einer aus dem andern kommen kan 17. 18. wie sie grösser werden, 21. dichte und lockere, 26. keiner ist vollkommen dichte 29. wie er dichter wird 30. wie er lockerer wird 31. wie er hart wird 32. harte sind von verschiedener Art 33. welche sich spalten 34. leichte zerreiben lasse[n]

lassen 35. grobe und zarte 36. rauhe und glatte 37. zerbrechliche 38. feste 39. wenn sie aufschwellen 41. wenn sie flüßig 42. wenn sie weich werden 47. 49. wenn sie hart 48. 50. 51. 52. wenn sie warm werden, 53. 54. wie sie von der Wärme aufschwellen 55. wenn sie uns warm scheinen 56. wie sie kalt werden 57. 58. wie weit sie ihre Wärme verlieren 59. dunckele werden in der Sonne wärmer als die hellen 97

Cometen, Erklärung 121 ob sie in der Luft sind 122 was sie sind 123 124 ob sie ihr eignes Licht haben 125. ihre Entfernung, Stand 126 Schweif 127. wer davon geschrieben 127. s

D.

Diamant, hat keine Farbe 264

Dichte Cörper, sind schweerer als andere 28

Dichtigkeit, der Cörper 26 warum sie dichter aussehen als sie sind. 28. warum dichtere schweerer als andere 28. ob eine vollkommene Dichtigkeit in der Natur vorhanden 29. wie ein Cörper dichte wird 30. wie er weniger Dichtigkeit erhält. 31

Donner, wie er entstehet 224. Ursach 228. seine Würckung 229

Donnerkeile, was davon zu halten 226. und q.

Donnerwetter, Ursache seiner Würckungen 227. seqq.

Drache, was er sey 231

Drüsen, was sie sind 293. ihre Beschaffenheit und Verrichtung 284

Ductus thoracicus, 288

Dünste, wie sie aufsteigen 177. 179. wie sie die Sonne hervorbringet 178 verursachen Wind 154. hindern die Würckung der Sonne 169. wie sie in der Kälte entstehen 180. warum sie in kalter Lufft sichtbar werden 181. ihr Unterscheid 182 wenn u. warum sie hochsteigen und niedrig seyn 177. *m.* was sie bey Quellen thun 238. machen den Mond blaß 218

Dunckele Cörper, warum sie in der Sonne wärmer werden als die hellen 97

E.

Ebbe u. Fluth, Beschreibung 242. Ursach derselben

den

ben 243. seqq. Nebenursache 246
Echo, wie es entsteht, 309
Edelgesteine, wie sie erzeuget werden 264
Eigenschafften, der Cörper 4
Eigenthümliche Materie, Erklärung 11. was dazu zu rechnen 12. ist in allen Cörpern nicht gleichviel 13 wieget allein 13 wie vielerley sie ist 12. die von ihr herrührende Veränderung 20
Einbildungskrafft der Mutter, was sie bey der Frucht im Leibe thut 313
Einfache Materien was sie sind und ob sie in der Natur vorhanden, 23
Einwohner der Planeten 116. *k*
Eisen, wie es warm und glüend wird 21. *n*
Elemente, des Aristotelis, Cartesii und der Chymicorum 23. *o* ob im gemeinen Verstande dergleichen vorhanden 23
Empfängniß, wie sie geschiehet 310
Erdbeben, wie Es entstehet, 267
Erde, ihre Figur 138. woher diese kommt 139 warum sie ihre Figur behält 140. ihre Bewegung um die Axe und Sonne 132. ist allenthalben mit Lufft umgeben 142. unterschiedene Arten derselben 248. Eigenschafften 249. Unterscheid der Lagen 250. ob sie die Pflantzen nehret 274 275. wie sie gedünget wird. 276
Ernährung, der Menschen und Thiere 284. sq.
Erzeugung, der Menschen und Thiere 309. seqq.

F.

Fallen, oder Ventile in den Adern 290
Farben, wie sie entstehen, 95. anderer Meynung davon 95. *z* des Regenbogens 206. seq.
Faule Krafft 9
Fenster, warum sie im kalten schwitzen 195
Feste 39
Fett 292
Feuerkugeln, so vom Himmel fallen 230
Feuer, St. Thelmi, 235
Feuerzeichen, in der Lufft, woher sie kommen 231. der Schiffer zur See. 235
Figur, was sie ist 6. *a* ist zufällig ibid. der Erde, 138

Fische, verdauen langsam 286
Fixsterne, ihre Zahl 76. scheinbahre Grösse 77. verschwinden und entstehen von neuem 78. ihre Weite von der Erde 118 ob sie ihr eigenes Licht haben 119 scheinen sehr kleine 120. ob Planeten um sie vorhanden 120 *m* sind Sonnen 120 *m* ungleiche Weite von der Erde 135 ob um alle ein solcher Bau wie um die Sonne 136
Flachs, wie er verändert wird 17
Flamme, an Pferden 235
Flecken der Planeten, 123
Flecken, der Sonnen 81. ob sie würcklich in der Sonne sind 82. wie sie aussehen und was sie sind 83 84
Fließendmachende Materie 52
Fließwasser 288. 292
Flüßige Materien. Warum sie leicht ausweichen 43 sind leicht zu theilen 43. nehmen die Figur des Behaltnisses an 44. ihr Nutzen in der Kunst 44 wer sie untersucht 44. *t*
Flüßigkeit der Cörper 42
Fluß, woher seine Gewalt 239. wenn er sich geschwinde beweget 139 ob sie das Saltz in die See bringen 240
Fluth, 242. Ursach 243 seq. Nebenursache 246. in Flüßen 247
Fortpflanzung der Baume, wie sie möglich 282
Fremde Materie, Erklärung 11. wo sie zu suchen, 14. wie sie anzusehen 11. *k* ihre Würckung 22. wie mancherley ihre Veränderung 40. ist flüßig 45
Frucht im Mutterleibe, wie sie entstehet 310. 311. wie sie ernähret wird 312 wenn sie anfängt zu leben 316 wie sie gebohren wird 317
Frühling, 161. sein Anfang ist kalter als der Anfang des Herbstes, 167
Fühlen, wie es geschiehet 304
Fürstenbrunnen, bey Jena 261 *e*

G.

Galle, 287. wo sie abgesondert wird 292
Gassendisten, ihre Meynung

nung vom Zusammenhang der Theile 11. i
Gebildete Steine, Arten derselben 259 woher sie kommen 260
Gebirge Erklärung 251
Geburt, der Menschen und Thiere 317
Gekröse 288
Gekrösedrüsensafft 287
Geruch, wie subtile die Geruchcörperlein sind 5. c wie es damit zugehet, 302
Geschmack, wie er geschiehet 303
Gewalt des Hagels, 205
Gewitter, wie weit es weg ist 225
Glas, wie Farben hinein zu bringen 264
Glatt 37
Glatteisen 173
Gold, wie subtil es sich theilen läst 5
Gras, wie es verändert wird 18
Grobe Cörper 36
Grobe Dünste, und ihre Beschaffenheit 182
Grösse, der Sterne 77. ob sie veränderlich 77. der Welt 137
Grosse Pulsader 290
Gummi Lacca, läßt sich sehr subtil theilen 5. c

H.

Häute, des Auges 297
Härte des Cörpers, Erklärung, 32. woher sie kommet 32 warum sie nicht in allen von einerley Art 33
Hagel, was er ist 203. wie er entstehet, 204. wie er in der Lufft erhalten wird und woher er seine Krafft erhält. 205
Hagelkörner, besondere Würckungen derselben 216. 217
Hauptplaneten. 73
Herbst 161
Hertz, seine Höhlen 290 seine Verrichtung 290
Hertzblättlein in Pflantzen. 280
Hertzkammern 290
Hertzohren 290
Himmel, warum er des Nachts gantz danckel aussiehet 145. bestehet aus keiner festen Materie 147. warum er des Tages blau aussiehet. 150
Himmelslufft, 90. wie sie beschaffen 92. ist von unserer unterschieden 147
Hitze, warum die Grösse in den Hundestagen kommet 167
Hören, wie es geschiehet, 298
Hof, um Sonne und Mond

was er ist 212. wie er entstehet 213. ist von innen dunckel 212

Hohlader, 290

Hornhaut, 297

Hornung, warum die gröste Kälte sich da anhebt 167

Holtz, woraus es bestehet, 272. lässet sich nach der Lange aber nicht nach der Breite spalten 34 wie es in Stein verwandelt wird. 30

Huigen, sein Versuch von der schweermachenden Materie. 70

Hundstage, sind am heissesten 167

J.

Jahrszeiten, ihr Unterscheid 161. Ursache 167

Insel, im Mond 102

Intestinum duodenum 287

Irrdische Materie 23

Irrlichter, woher sie kommen 234

Jupiter, 73. woher er sein Licht hat 110. hat einen Lufftcreyß 113. hat Streiffen 115. Bewegung um die Sonne. 131

Jupiters-Monden oder Trabanten, 74. woher sie ihr Licht haben, 110 haben Flecken 114

K.

Kälte, was sie ist 57. welche Cörper davon harte werden 91. was sie bey Winden thut, 153. warum die gröste im Hornung kommt, 167. warum sie aus den Gebäuden schlägt 196

Kalck, hat alcalisches Saltz in sich 284

Kalt, wie ein Cörper kalt wird 57. 58. wie lange er kalt wird 59

Käuen, wie es geschiehet und was es nutzet 284

Keimlein des Kerns 280

Kleiner Magen, 287

Kleineste Theile eines Cörpers, ob man darauf kommen kan 24

Kieselsteine sind sehr hart 259

Krafft, der Cörper wird erwiesen 9. 10. *i*

Kugel, eine nasse stösset stärcker an als eine trockene 12

Küchensaltz 253. 254

L.

Last, zu bewegen warum sie so mühsam 9. 8
Leben, worinnen das Leben der Thiere und Menschen bestehet 318 worinnen das Leben der Pflantzen bestehet 281 der Frucht im Mutterleibe 316
Leerer Raum, ist zwischen den Theilen der Materie nicht vorhanden 6. wer und woraus man ihn behauptet 13. 1
Leib, wodurch er ernehret wird 294. warum er Nahrung braucht 295. wie er wächset und zunimmt 294
Leichte Cörper, besitzen mehr fremde Materie 13
Licht, ist ein Cörperlich Wesen 87 wie es hervorgebracht wird 90 die Sonne bringet Licht hervor 91 wie seine Materie beschaffen 92. wie es sich ausbreitet 93. seine Strahlen sind von verschiedener Art 94 Geschwindigkeit seiner Bewegung 90. wie verschiedenes zugleich durch einen Raum gebracht wird 93
Lufft, ihre Eigenschafften 142. umgiebet die gantze Erde 142. dringet in die Tieffen, und in die Zwischenräuml der Cörper 142. warum sie immer dünner wird 143 gehet nicht bis an den Mond 146. warum schweerere Lufft die Wolcken zertheilet 190. wie in der leichten die Wolcken entstehen 191
Lufft um den Mond, wird erwiesen 103. ob sie veränderlich 104
Lufft um die Planeten, 113
Luffttröhren in Pflantzen, 272. in Menschen und Thieren 301
Lungenblutader 290
Lungenpulsader 290

M.

Mäuslein wie sie beschaffen 305. die Bewegung im Leibe verrichten 306
Magen, seine Structur und Würckung 286. 287 wie die Speise hinein kommt 285. kleiner Magen 288
Magensafft, 286
Magnet, Ursach seiner Würckungen 266
Mars, 73. woher er sein Licht

Licht hat 109. hat einen Lufftkreys und Wasser 112. und Striefen 115. seine Bewegung um die Sonne 131
Materie, wie subtil sie sich theilen lässet 5. ist in steter 7 und verschiedener Bewegung 8 ihr Unterscheid 11. 12. 16 wie die verschiedenen Arten zu beurtheilen 12 nimmet nach und nach allerhand Gestalten an 18. ihr ist die Schweere nicht eigenthümlich 60
Materie des Lichts, worinnen sie bestehet 92
Mercurius, 73. was er für ein Cörper 107 seqq seine Bewegung um die Sonne 129
Meere im Mond 102
Mesenterium 288
Metalle, ihre Arten 252 woher sie kommen 265 Unvollkommenheit ihrer Erkenntniß 265
Milchbrustader 288
Mineralien 252
Mira, ein Stern im Halse des Schwanes 79
Misgeburten, woher sie kommen 314
Mond, 98. woher er sein Licht hat 99. seine Beschaffenheit 100. seqq hat Berge 101. Meere und Insuln 102. einen Lufftkreyß 103. ist ein Cörper wie die Erde 106. ob er bewohnet 106. *d* beweget sich bloß um die Erde 130 wenn er blaß wird 218
Monden des Jupiters 74 des Saturnus 75
Mondslufft, 103. ist veränderlich 104
Mondregenbogen, woher sie kommen 211
Morgenröthe, ihre Ursach 144
Morgenwind ist beständig unter der Linie 160 *e*
Muscatnüsse ihr Abgang in freyer Lufft 5

N.

Nacht, im Sommer wird es nicht recht 145 wie die Kürtze die Wärme vermehret 166
Näglein, ihr Abgang in freyer Lufft 5
Nahrung des Leibes, 294 warum sie nöthig 295
Nahrung der Pflantzen, 274. seqq
Nahrungsmilch, oder Safft bey Menschen und Thieren wie sie sich absondert und ins Geblüte

blüte kommt 288. wie sie zu Geblüte wird 289
Nahrungssafft in Pflanzen, wie er in die Höhe steiget 278 seine Bewegung 278. 279 wie er zubereitet wird 277
Nahrung, des Kindes in Mutterleibe 312
Natur der Cörper, was sie ist 10
Naturlehre, Erklärung 1
Nebel, was er ist 183 wie er entstehet 184 wenn er entstehet 185 wenn er niedergehet 186 in die Höhe steiget 187. kan auch im Winter entstehen 188
Nebenplaneten 74. 75
Nebensonne, Beschreibung 214. Ursache 216 rücken mit der Sonne fort 217
Nebenmonden, Beschreibung 215. Ursache 216
Nerven, 306
Nervensafft, 307
Nitrum 254
Nordschein, Beschreibung 232. Ursache 233

O.

Ohr, wie es beschaffen 298
Orion, ein neblichter Stern 76

P.

Papinianische Maschine 294
Pferde, wie sie sauffen 285
Pflänzlein im Saamen, wo sie herkommen 283
Pflanzen, Erklärung 268 ihre Nahrung 274. sqq Wie ihr Wachsthum zu befördern 276 ihre Ausdunstung 275. wie sie wachsen 280. wie sie fortgepflantzet werden, 282. warum man ihre Structur zu untersuchen hat 268. wer sie untersuchet 268. ihre Theile 287. wie sie sterben 281. wie sie in den Saamen kommen 283
Planeten, ihre Zahl 73. 74 75. in ihnen sind Berge 111. ihre verschiedene Weite von der Erde 128 sind insgesamt Erden u. ob Einwohner darinnen 116. k
Platzregen, wie er entstehet 198
Puls, woher er kommt 291
Pulsader, 290

Q.

Quellen, woher sie ihr Wasser haben 237. seqq

R.

Rauhe Cörper, u. wie sie glatt werden 37
Regen, was er ist und wie er entstehet 197. wenn er starck zuschläget 198 was er zum Winde mit beyträgt 155. kühlet die Erde und Lufft 172. machet es im Winter warm 173. was er bey den Quellen thut 238 kan die Quellen allein unterhalten 238 wie ihn die Blätter an sich ziehen 276
Regenbogen, wie er entstehet 206. wenn er erscheinet 207. warum gegen Mittag, und im kalten keiner erscheinet 208. wie der obere entstehet 209. wenn man nur ein Stück darvon siehet 210
Regenwasser, was es mit sich führet 276
Regenwetter, Ursachen desselben 197
Reif, wie er entstehet 196
Richtung der Cörper 11 item i
Rinde, ihre Beschaffenheit 270
Ring des Saturnus 116
Röhren im Holtz 272. 278

S.

Saame, wie daraus eine Pflantze wachsen kan 282 wie die kleinen Pfläntzelein hinein kommen 283
Saame des Mannes ob er in die Mutter kommet 309. 310
Saamen Thierlein 311 312
Safftröhren in Pflantzen, 272
Safft, steiget in Pflantzen in die Höhe und fällt nieder 272, steiget des Winters nicht in die Bäume 278
Sal gemmæ 253
Salpeter, ist in der Lufft 219. seine Beschaffenheit 254
Salpeterdünste, ob sie bey dem Blitze sind 219
Saltz 252. gemeines oder Küchensaltz 253
Saltz der See, woher es kommet 240
Saltzwasser, 304
Sammelkasten in Thieren 288
Sandsteine, 259
Satellites Iovis 74. Saturni 75

Saturnische Trabanten, 75 woher sie ihr Licht haben 110
Saturnus, woher er sein Licht hat 110. hat Streiffen 115. sein Ring 116 Bewegung um die Sonne 131
Schall, wie er durch die Lufft fortgebracht wird 299. was er im Ohr anrichtet 298
Schiffen, warum es zur See geschwinder gegen Abend als gegen Morgen geschiehet 241
Schlingen, wie es geschiehet 285
Schlüsselbeinader 288
Schlund 285
Schnee, was er ist und wie er entstehet 201 kan kälter werden 59 warum es auf den Bergen schneyet, im Thale regnet, 202 unter einander schneyet und regnet 202 Grösse 201. und Lockerkeit des Schnees 202
Schwammigte Materie, in den Pflantzen 278
Schwefel, 257. ob er die Mat. des Blitzes 219 wie er zuzubereiten 257
Schwefeladern, wo Tschirnhausen sie angetroffen 267
Schwefeldampf, ob er die Ursache des Erdbebens 267
Schwefeldünste wie sie sich entzünden 219
Schweere, ob sie der Materie eigenthümlich 60 hat eine Ursache ausser dem Cörper 61. was sie ist 60 b wie sie würcket 62. kömmet von einer fremden Materie 67
Schweere Cörper, besitzen mehr eigenthümliche Materie als leichte 13
Schweere Lufft, zertheilet die Wolcken 190
Schweermachende Materie 61. würcket ohn Unterlaß 62. ist überall zugegen 63. unterschieden von der Lufft 64 würcket nicht bloß auf die Flächen der Cörper 65. durchdringet alle Cörper 66 ist eine fremde Materie 67 ist nicht schweer 68. ihre Richtung 69. beweget sich um die Erde in Circuln 70
Schwitzen der Fenster, woher es kommt 195
See, woher sie ihr Saltz hat

hat 240. warum sie sich vom Morgen gegen Abend beweget 241
Seewasser, woher sein Saltz 240
Sehen, wie es geschiehet 297
Serum, 304
Sinnen, ihr Unvermögen die Dichtigkeit zu erkennen 27. Anzahl derselben 296
Sommer, 161
Sonne, ob sie ein würckliches Feuer 80. hat Flecken 81 hat einen Lufftcreyß 85 ist kein elementarisches Feuer 85 Bewegung um ihre Axe 86. Figur 87 wie sie leuchtet 91. erwärmet 92 zittert bey Finsternissen 104. 105. wie bald wir sie sehen 148 warum sie bey dem Aufgange oval aussiehet 149. warum sie nicht das gantze Jahr hindurch gleich warm scheinet 162. noch über den gantzen Erdboden 164 warum sie unterweilen sticht 175. wie sie Dünste hervorbringt 178 warum sie bisweilen blaß erscheinet 218
Sonnenflecken, 81. Ort und Wesen 82. 84. sind nicht in der Sonnenfläche 83. 88
Sonnenlufft, wird behauptet 85
Sonnenschein, warum er nicht das gantze Jahr einerley 162 165 wie er ab- und zunimmt 164 warum er im Hornung nicht die Kälte vertreibet 167
Sonnenwolcken 84
Spalten, wie es geschiehet 34
Speise, 284. sqq
Staubregen, woher er kommt 199
Stäublein, zwey sind nicht völlig überein 8.
Stechen der Sonne 175
Steine, ihr Unterschied 252. 259. wie gebildete entstanden 260 ob sie vom neuen erzeuget werden 262. wie sie wachsen können 263
Steinsaltz 240 253
Stengel in Pflantzen, wie er beschaffen 271. daß er mit der Wurtzel einerley 271
Sterben der Pflantzen 281
Sterne, ihr Unterschied 72. woher die fallenden kommen 231

Sterne, die verschwinden 78 und wieder kommen 79. scheinen in 24 Stunden sich um die Erde zu bewegen 133
Stiel der Blätter 273
Stimme, 301
Strahlen des Lichtes, wie sie von verschiedener Art seyn können 94
Streifen in einigen Planeten 115
Sturmwind seine Ursachen 157
Subtilität der Materie 5
Subtileste Materie Cartesii 23.
Succus pancreaticus 287

T.

Tage, was die Länge zur Wärme beyträget 165 wenn er die gantze Nacht durchscheinet 145
Teufelsdreck, sein Abgang in freyer Lufft 5. 302
Thau, was er ist 194. wie er entstehet 194. wie ihn die Blätter an sich ziehen 276
Theile, welches die kleinesten eines Cörpers 23
Tod, der Pflantzen 281. der Thiere und Menschen 318
Trabanten des Jupiters 74. des Saturnus 75
Transpiration der Pflantzen 275 der Thiere 18
Tropffstein 262
Trübes Wetter, wie es die Würckung der Sonne hindert 170

U.

Vasa lymphatica 288
Ueberschwemmungen, ihre Würckungen 250
Vena subclavia, 288
Venus 73. ihr Wesen 107 sqq. ihre Weite von der Erde 128. ihre Bewegung um die Sonne 129
Ventile in den Adern 290
Veränderungen, woher sie entspringen 15. um welche man sich nicht bekümmert 19. worauf es in ihnen ankommt 19 welche von der eigenthümlichen 20. der veränderlichen 21. und der fremden Materie herrühren 22
Veränderliche Materie Erklärung 12 wie mancherley ihre Verände-

rung 40. welche davon flüßig 46 worauf dabey zu sehen 40
Veränderliche Witterung, ihre Ursache 168
Verdauung der Speise, wie sie geschiehet 286
Vis inertiæ 9
Vitriol, 255
Unterscheid der Cörper woher er kommt 15. 16
Urin wie er abgesondert wird 292
Vtriculi, 273. ihr Nutzen in Pflantzen 273

W.

Wärme, wenn ein Cörper warm ist 53. woher sie kömmt 53. u 54 wie sie ohne vorhergehende entstehet 54. warum ein Cörper zugleich warm und kalt scheinen kan 56. schwellt den Cörper auf 55. welche Cörper sie hart machet 50. wie sie die Sonne hervor bringet 96. was sie bey Winden thut 152 wie die Wärme der Sonne ab- und zunimmt 163 164. ist nicht alle Jahr gleich 168. Ursachen 169. 175. ist verschieden 168. sqq. ist zum Ausbrüten der Vögel hinreichend 312
Wasser, Ursach seiner Flüßigkeit 42. dessen Eigenschafften 236. wie wie es im Flüssen fliessen kan 239 woher es seine Gewalt hat 239 wie es in Nahrungssaft der Pflantzen verwandelt wird 277 was darinn die Pflantzen nehret 274
Wasser im Monde, wird behauptet 102
Wassergefässe im menschlichen Leibe 288
Wasser des Blutes *Serum* 294
Wehen, 317
Weiche der Cörper, woher sie kommt 47. 49 wie ein weicher harte wird 48 50. sqq
Weitzen, wie er verändert wird 17
Welt, ihre erstaunliche Grösse 137
Weltbau, dessen Beschreibung 134
Weltcörper, warum sie rund 141. ihre Arten 72
Wesen der Cörper 3. eines Dinges 3. a
Wetterleuchten 223
Weyrauch, ein Gran lässet sich in sehr viel Theile auflösen 5. c
Wiederschall, wie er entstehet 309

Winde, was sie sind und wie sie entstehen 151 welche warm sind und scheinen 158. welche kalt 159. feuchte 160. wie sie es kalt machen 174 wenn sie die Sonne in ihrer Würckung fordern 174. was er auf der offenbahren See für Würckung hat 160
Winter, 161
Wißmuth 252
Witterungen 161. ausserordentliche 176
Würckung des Blitzes, woher 227
Wolcken, was sie sind 189 item 5 wie sie entstehen 191. wie hoch sie stehen 192. ob sie gefrorne Dünste führen 193 wie sie zum Winde Anlaß geben 156. ob sie die Würckung der Sonnen befördern 171. warum sie sich zertheilen 190
Wockenbruch, wie er entstehet 200
Wurtzel, woraus sie bestehet 270. daß sie mit dem Stamme einerley 271

Z.

Zähne, ihr Unterscheid 284
Zarter Cörper 36
Zerbrechlich, 38
Zerreiben, 35
Zittern der Sonne 104 105. der Sterne 120
Zusammenhang der Theilgen in den Cörpern was die Alten davon gehalten 11
Zwergfell 286
Zwillinge, woher sie kommen 315
Zwischenräumlein, woher sie kommen 25.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Wolff, Christian von,

Auszug der Gedanken von den Wirkungen der Natur

Halle 1739

Phys.g. 523
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10132181-1
VD18 14774712-001